Радіоаматор

Издается с января 1993 г.
№10 (110) октябрь 2002

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание с НТО РЭС Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати сер. КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА»



Редакция:
Для писем:
а/я 50, 03110, Киев-110, Украина
тел. (044) 230-66-61
факс(044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адрес редакции:
Киев, Соломенская ул., 3, к. 803

Издательство "Радіоаматор"
Директор Ульченко Г.А. ra@sea.com.ua
А.Н.Зиновьев, лит. ред.
А.И.Поночовный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П.Соколова, тех. директор, т/ф 248-91-62
С.В.Латыш, рекл.,т/ф 230-66-62, lat@sea.com.ua
В. В. Моторный, подписка и реализация, тел. 230-66-62, 248-91-57, val@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпроминвестбанка г. Киева, МФО 322153

Подписано к печати 30.10.2002 г. **Зак.** 01462010
Тираж 6100 экз.
Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

СОДЕРЖАНИЕ

аудио-видео



электроника и компьютер



Бюллетень КВ+УКВ



современные телекоммуникации



новости, информация, комментарии

Уважаемый читатель

Радиоэлектроника - наука сложная и для того, чтобы овладеть хотя бы одним из ее направлений, приходится учиться в институтах по 5-6 лет, потом работать, приобретая практический опыт. И даже тогда нет никакой гарантии, что человек при этом станет хорошим специалистом. С другой стороны, радиолюбительство - это своеобразное явление, когда увлечение любимым делом позволяет даже при отсутствии специального образования глубоко разбираться во многих вопросах радиоэлектроники. Каждый, кто читает сейчас этот журнал, найдет тому много подтверждающих примеров. Значит, побуждающим фактором для овладения сложными знаниями и навыками является именно любовь к своему делу. И неважно, штатная это работа или домашнее увлечение, главное, что есть сильный стимул для движения вперед.

Журнал "Радіоаматор" принадлежит именно таким людям, для которых радиолюбительство - это не просто хобби, а образ жизни. У них радиоэлектроника не только занимает большую часть свободного времени, но и помогает решать проблемы в работе и домашнем хозяйстве, переплетается с семейными ценностями, участвует в воспитании детей и дает им надежду на здоровое и обеспеченное будущее. Реальное число читателей "Радіоаматора" на сегодня составляет более 80 тыс. человек только в Украине, еще около 10 тыс. человек в России и других странах. Это большая и дружная семья, основой которой является взаимопомощь, обучение молодых радиолюбителей, обмен опытом между специалистами, поддержка ветеранов и инвалидов.

"Радіоаматор" предоставляет свои страницы радиолюбителям для их свободного общения, активно работают клуб читателей и народная консультация. Создано и работает информационное поле радиолюбительства, охватывающее как большинство проблем и направлений радиолюбительского творчества, так и обширный регион от Карпат до Камчатки. Еженедельно в редакцию журнала приходят 50-60 писем, в которых Вы выражаете мнение, что "Радіоаматор" - журнал для настоящих радиолюбителей, он наиболее полно отвечает вашим запросам и интересам, помогает поддерживать профессиональный уровень и быть в курсе быстро меняющихся событий.

И если Вы не хотите отстать от жизни и планируете не только увлекаться радиоэлектроникой, но и получать от этого пользу, то нужно всего лишь сходить на почту и подписаться на будущий год. Регулярное ежемесячное чтение журнала, в котором публикуются только проверенные и достоверные сведения, практические конструкции, информация о современном состоянии дел в радиоэлектронике, позволит Вам получать истинное удовлетворение от любимого дела и быть достойным членом радиолюбительского сообщества.

Подписка в самом разгаре, подпишитесь сами и помогите это сделать школе, где учится Ваш сын, районной библиотеке, в которую ходят те, кто не имеет денег на подписку, да и просто своим товарищам, которые вскладчину с Вами могут подписаться на любимый журнал. Редакция традиционно обращается к членам клуба читателей за помощью в распространении информационных материалов, которые мы высылаем в Ваши адреса.

Давайте вместе сделаем так, чтобы наша радиолюбительская семья росла и развивалась вместе с журналом "Радіоаматор"!

И не забывайте, что к 10-летию выхода первого номера "Радіоаматора" между членами клуба будет разыграно 500 грн., если к тому времени в клубе будет 500 членов. На сегодня вступили в клуб 409 человек, осталось почти четыре месяца и совсем немного усилий от Вас - подписаться и вступить в клуб, а для этого выслать копию квитанции и свои данные - ФИО и адрес. Каждый имеет шанс получить подарок на Рождество!

Главный редактор Георгий Ульченко

СХЕМОТЕХНИКА УМЗЧ ВЫСОКОЙ ВЕРНОСТИ

А.А. Петров, г. Могилев, Беларусь

С самого начала появления транзисторных УМЗЧ их схемотехника стремительно совершенствовалась. Внедрение дифференциального каскада (ДК) [1] (промышленный образец "Электрон-103") позволило использовать двухполярное питание и непосредственную связь выходного каскада с нагрузкой. По тем временам усилитель имел достаточно высокие технические характеристики: при питании ±25 В выходная мощность 20 Вт на нагрузке 4 Ом и коэффициенте гармоник 0,7%.

Применение полевых транзисторов в выходном каскаде УМЗЧ позволяет отказаться от традиционных двойных и тройных схем Дарлингтона с присущими им недостатками.

Вследствие меньшей, чем у биполярных транзисторов крутизны, нелинейные искажения истоковых повторителей больше (поскольку крутизна g_m зависит от уровня входного сигнала), но они носят более монотонный характер. Поэтому с использованием таких каскадов приходится увеличивать глубину общей ООС.

Использование в выходном каскаде комплементарных полевых транзисторов [2] позволило существенно упростить схему и улучшить технические характеристики усилителя (при питании ±30 В выходная мощность 60 Вт на нагрузке 4 Ом, $K_г$ = 0,15% и полоса пропускания 5...100000 Гц). Скорость нарастания сигнала 13 В/мкс, спада - 16 В/мкс (сказывается несимметричность из-за вольтодобавки).

Замена резисторной нагрузки с вольтодобавкой во втором каскаде на генератор тока позволяет увеличить коэффициент усиления усилителя с разомкнутой ООС и уменьшить нелинейные искажения за счет увеличения глубины ООС.

Характеристики усилителей были существенно улучшены с активным внедрением симметричного съема сигнала с ДК и организацией встречной динамической нагрузки во втором каскаде (**рис.1**) с помощью токовых зеркал (отражателей тока).

Первый каскад дифференциальный. Резисторы в цепях эмиттеров ДК и в цепях эмиттеров транзисторов второго каскада (рис.1,а) - местная ООС, повышающая линейность каскадов и улучшающая их симметричность. Конденсаторы между эмиттерами транзисторов входного ДК и эмиттерами транзисторов второго каскада создают коррекцию по опережению. Резистор R7 служит для симметрирования нагрузки транзисторов VT4, VT6 и для уменьшения рассеиваемой мощности на транзисторе VT4. При этом все четыре транзистора VT3-VT6 должны быть одного типа средней мощности.

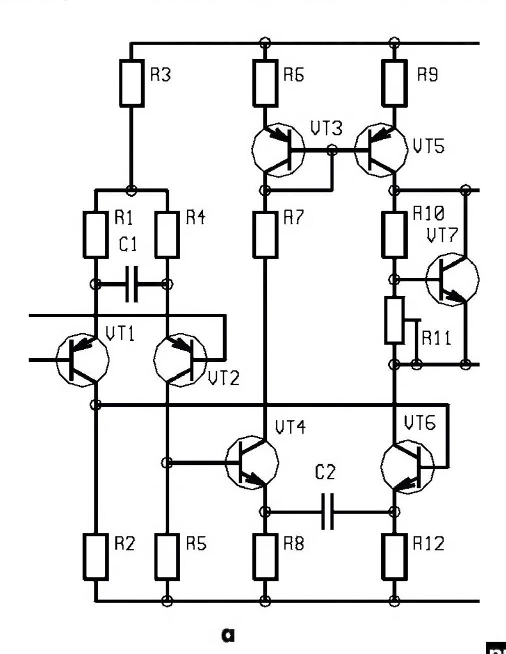
Второй вариант (рис.1,б) требует более мощных транзисторов VT5 и VT6. При этом номиналы резисторов R1, R3-R5 должны иметь одинаковое значение, а транзистор VT3 можно заменить маломощным диодом.

Усилители, разработанные с использованием такой схемотехники, обладают достаточно высокими параметрами. По таким схемам сделан ряд усилителей "Радиотехника", активная акустическая система 35АС-013 с усилителем УНЧ-50-8 и др.

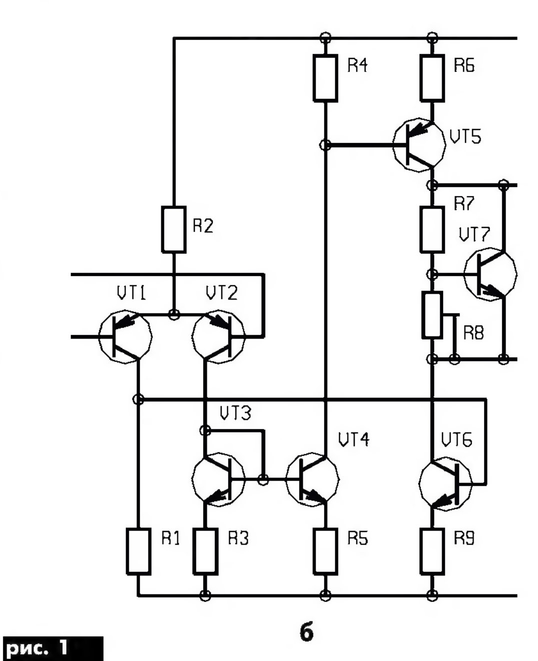
При усилении импульсных и широкополосных сигналов очень важными параметрами усилителя становятся полоса пропускания и максимальная скорость нарастания выходного напряжения.

Следует отметить, что в последнее время зарубежными фирмами (например, "Exicon" и др.[4]) разработано много полевых транзисторов, ориентированных на звук: EC-10N20, 2SK133-35, 2SK175-76 и др. с каналом n-типа, EC-10P20, 2SJ48-50, 2SJ55-56 и др. с каналом p-типа. Такие транзисторы отличает слабая зависимость крутизны (forward transfer admitance) от тока стока и сглаженные выходные вольтамперные характеристики (ВАХ).

В связи с тем, что управление током в выходной цепи осуществляется входным напряжением (аналогично электровакуумным приборам), при больших токах быстродействие каскада на полевых МОП транзисторах в режиме коммутации достаточно высокое (τ ≈ 0,05 мкс), поскольку основных носителей заряда в цепи затвора нет. Такие каскады обладают хорошими передаточными свойствами на высоких частотах, позволяют получить максимально точную неокрашенную звукопередачу и имеют эффект температурной самостаби-



а



б

рис. 1



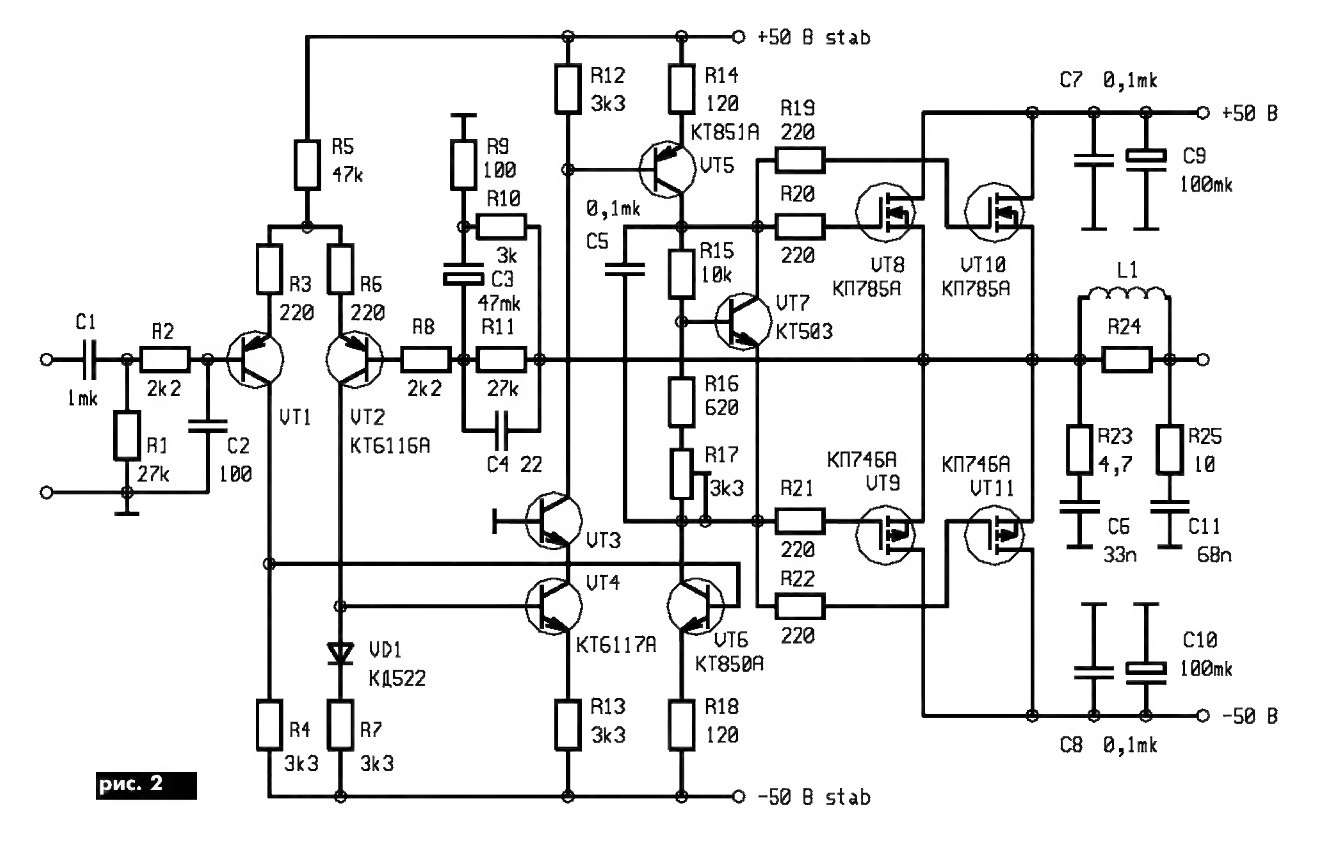


рис. 2

лизации.

Таким образом, к достоинствам полевых транзисторов относятся:

1. Малая мощность управления в статическом и динамическом режимах.

2. Высокая температурная стабильность.

3. Отсутствие теплового пробоя и слабая подверженность вторичному пробою.

4. Самоограничение тока стока, обеспечивающее их параллельную работу.

5. Квадратичность проходной ВАХ (аналогична характеристике триода).

6. Высокое быстродействие в режиме коммутации, благодаря чему снижаются динамические потери.

7. Малый уровень шумов.

Недостатки следующие:

1. Большое сопротивление насыщения цепи сток-исток (≈ 0,2...2,0 Ом, особенно транзисторов с р-каналом), что увеличивает потери в статическом режиме. Поэтому динамический диапазон выходных напряжений и выходная мощность ограничены, особенно при низких напряжениях питания. Как выход из положения - параллельное включение транзисторов.

2. Выход из строя при электрических перегрузках по напряжению (даже кратковременных).

3. Возможно возникновение искажений термического происхождения на низких частотах (ниже 100 Гц). На этих частотах сигнал изменяется так медленно, что за один полупериод температура кристалла успевает измениться и, следовательно, изменяется пороговое напряжение и крутизна транзисторов.

В качестве примера на **рис.2** приведена схема простого высококачественного усилителя с применением МОП ПТ в выходном каскаде.

Тип	Аналог	$U_{си\ max}$,В	$U_{зи\ max}$,В	$I_{с\ max}$,А	$R_{си}$, Ом	P_{max},Вт	Корпус
			С n-каналом				
КП727Б	IRFZ34	60	±20	30	0,05	88	ТО-220
КП727В	IRLZ34	60	±20	30	0,05	88	ТО-220
КП745В	IRF532	100	±20	12		88	ТО-220
	2SK1058	160	±20	(7)		100	ТО 3Р
	2SK1529	180	±20	(10)		120	ТО-218
	EC10N20	200	±20	(8)		125	ТО 3
КП746А	IRF540	100	±20	28	0,077	150	ТО-220
			С р-каналом				
КП784А	IRF9Z34	–60	±20	18	0,14	88	ТО-220
	IRF9532	–100	±20	12	0,23	88	ТО-220
	2SJ162	–160	±20	(7)		100	ТО 3Р
	2SJ200	–180	±20	(10)		120	ТО-218
	EC10P20	–200	±20			125	ТО 3
КП785А	IRF9540	–100	±20	19	0,2	150	ТО-220

Примечание. В скобках указан постоянный ток стока.

Технические характеристики

Входное сопротивление . . . . 27 кОм
Чувствительность . . . . 1,0 В
Выходная мощность
на нагрузке 8 (4) Ом . . . . 100 (160) Вт
Полоса рабочих частот . . . . 3...130000 Гц
Коэффициент нелинейных искажений
в полосе 20...20000 Гц не более 0,01%
Скорость нарастания выходного
напряжения . . . . ±18 В/мкс

Использование отдельных стабилизированных источников для питания предварительных каскадов позволило исключить генератор тока в ДК и свести к минимуму искажения, связанные с общим питанием каскадов. С целью упрощения транзистор VT3 можно исключить. Резисторы в затворах ПТ (R19-R22) служат для исключения самовоз-



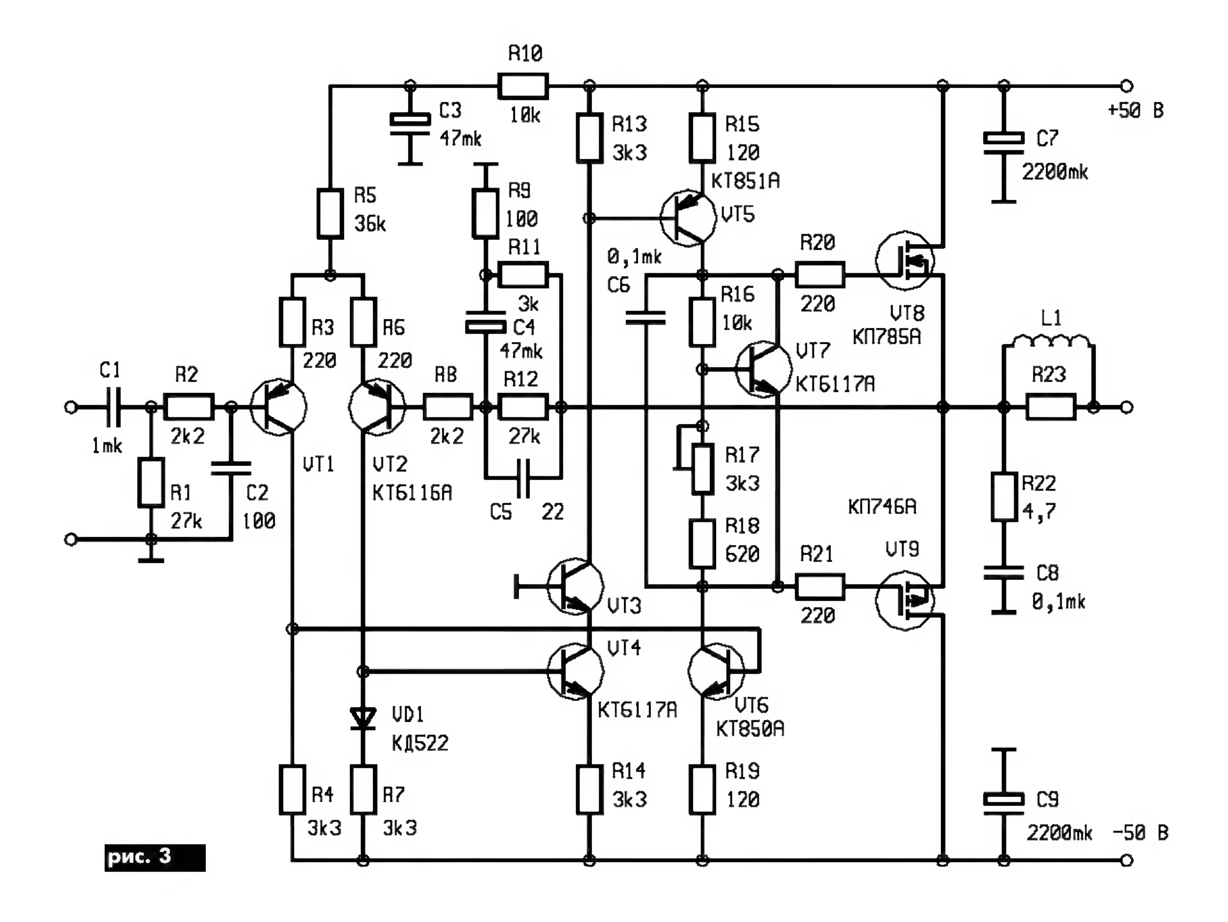
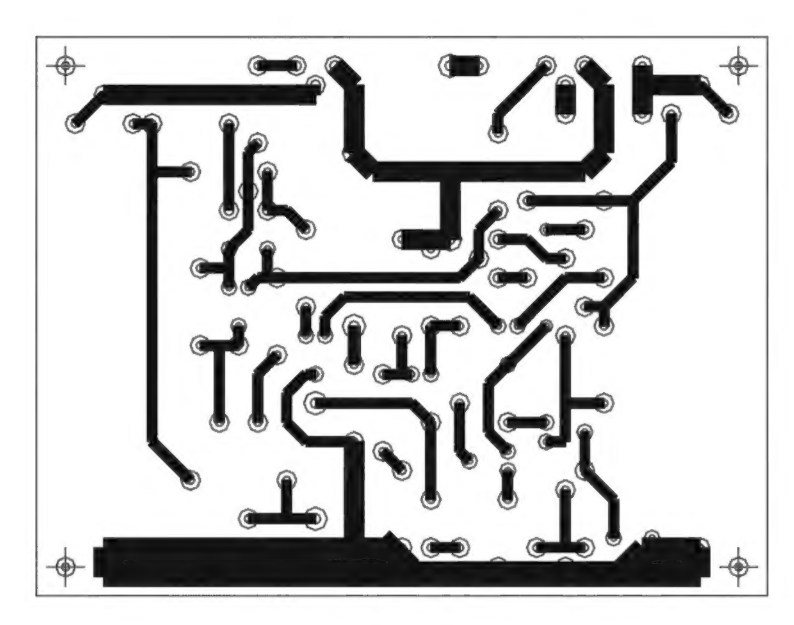


рис. 3


рис. 4

буждения выходных транзисторов. Индуктивность L1 намотана виток к витку проводом Ø0,69 по всей длине резистора типа МЛТ-2 сопротивлением 10 Ом и служит для повышения устойчивости усилителя при его работе на емкостную нагрузку до 2 мкФ, а также (совместно с RC-цепочками) для уменьшения влияния реактивного характера нагрузки на выход усилителя.

MOSFETs транзисторы имеют стабильные характеристики в широком диапазоне частот и сверхвысокую скорость переключения даже при высоких уровнях сигнала. Уровень гармонических искажений по сравнению с биполярными транзисторами намного ниже.

Параметры некоторых полевых транзисторов, в том числе и производства Минского производственного объединения "Интеграл" приведены в **таблице**.

Снизив напряжение питания выходного каскада до ±30 В в качестве VT7-VT10 можно использовать 60-вольтовые транзисторы.

Схему можно упростить, исключив стабилизированный двухполярный источник питания предварительных каскадов и оставив по одному транзистору в плечах выходного каскада (см. **рис.3**). Применение современных МОП ПТ позволяет получить практически те же технические характеристики при несколько меньшей выходной мощности 80 и 120 Вт соответственно.

Конструкция и детали. Усилитель выполнен на печатной плате (**рис.4**) размером 95x72,5 мм (проводники показаны на просвет). Сборочный чертеж показан на **рис.5**, сборочный чертеж с проводниками на просвет на **рис.6**.

В плате предусмотрены технологические перемычки для питания от одного источника.

Ток коллектора транзисторов VT3, VT4 равен 0,5 мА. С целью упрощения транзистор VT3 можно исключить. В этом случае при напряжении пита-

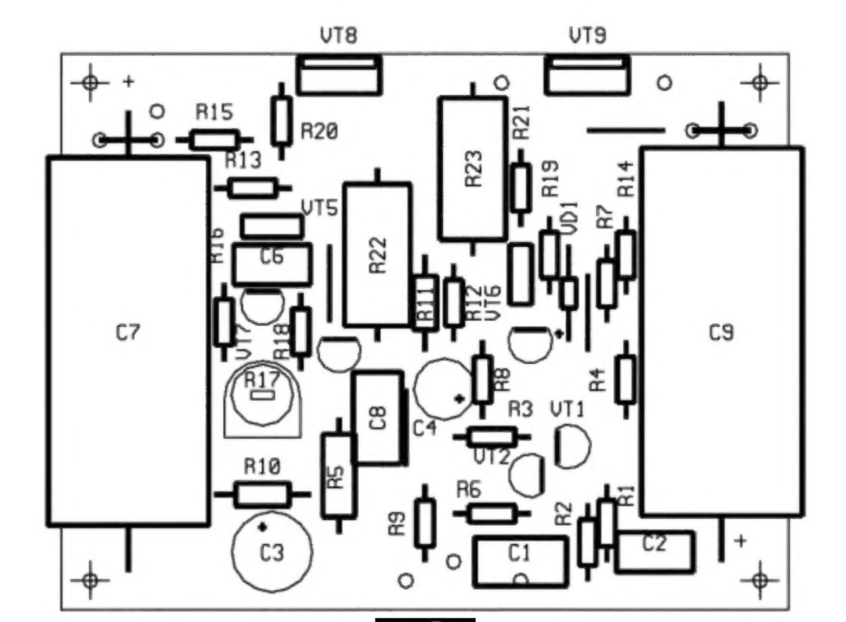


рис. 5

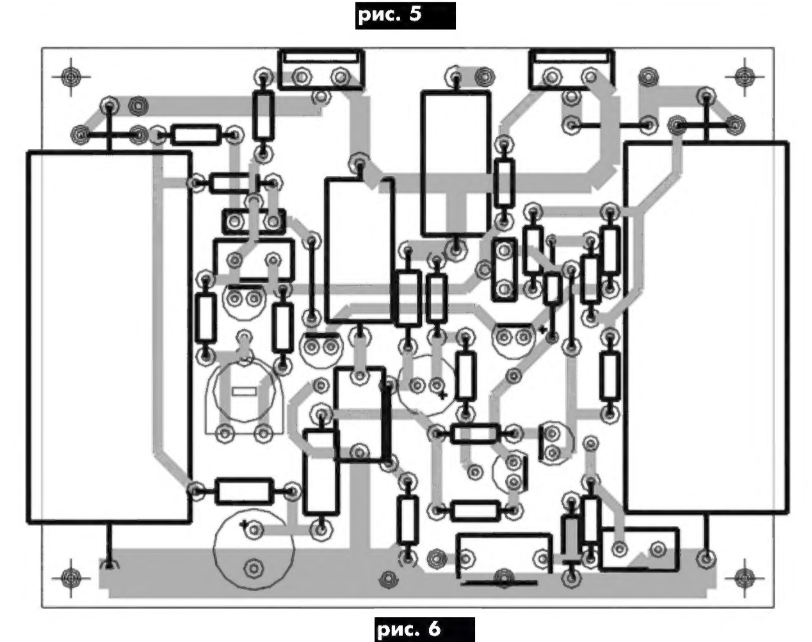


рис. 6

ния 100 В и токе 0,5 мА рассеиваемая мощность на транзисторе VT4 составит 50 мВт: P=100·0,5=50 мВт, т.е. с большим запасом.

Конденсаторы С3, С4 типа К50-35 на напряжение 63 В и 10 В соответственно. Конденсаторы С7, С9 типа К50-24 на напряжение 63 В. Конденсатор С5 впаивают совместно с резистором R12.

Налаживание. При исправных деталях и правильном монтаже налаживание усилителя сводится к установке тока покоя выходных транзисторов в пределах 100...120 мА с помощью подстроечного резистора. В случае самовозбуждения усилителя, например, при использовании других транзисторов, необходимо подпаять между базо-коллекторными переходами транзисторов VT5, VT6 конденсаторы емкостью 47...100 пФ. Конденсаторы должны быть рассчитаны на напряжение не менее 100 В, например, типа КД-2.

Литература:
1. Бать С., Середа В. Высококачественный усилитель НЧ// Радио. - 1972 - №6. - С.52.
2. Вилсон П. Линейный усилитель мощности на комплиментарных МОП ПТ транзисторах//Электроника. - 2001. - №8, 9. - С.31-36.
3. За рубежом ("IEEE Transactions on audio and electroacostics", 1973, December, p.545-551)//Радио. - 1977. - №6. - С.45.
4. Мощные полевые транзисторы //Радіоаматор. - 2002. - №5. - С.15.

Пассивный тонкомпенсированный регулятор громкости и регулятор баланса на нагрузку 22 кОм

А.П. Жуков, г. Киев

При разработке "очередного" усилительного комплекса было решено применить интегральные усилители "SGC-Thomson microelectronics" TDA7294v. Как оказалось, TDA7294 действительно дает весьма неплохой звук, особенно при хорошем блоке питания, вот только входное сопротивление усилителя в типовом включении составляет около 18 кОм.

Стараясь не сильно отходить от типовой схемы включения, чтобы не ухудшить шумовые параметры схемы, я все же увеличил на 25% номиналы резисторов, определяющих входное сопротивление и коэффициент усиления. В итоге входное сопротивление готовых усилителей составило около 22 кОм.

Помня о том, что самый хороший звуковой тракт - самый короткий, решено было дополнить TDA7294 входным предварительным усилителем с коэффициентом передачи около 2, тонкомпенсированным регулятором громкости (ТКРГ), способным работать на нагрузку 22 кОм, и регулятором баланса на согласованных делителях напряжения [4]. Из существующих доступных переменных резисторов наиболее интересным для применения оказался резистор типа РП1-57 - пожалуй, единственный отечественный резистор стоимостью около 2$, близкий к импортным резисторам класса High-End, только в десятки раз дешевле. Этот резистор дискретного исполнения на 31 положение изготовлен по толстопленочной технологии с лазерной подгонкой входящих в него номиналов дискретных резисторов.

К сожалению, на киевском радиорынке из резисторов типа РП1-57 группы "В" нашлось только два номиналами 68 кОм и 220 кОм. Более подходил РП1-57 на 68 кОм, да и разбаланс секций в нем был поменьше.

Долгие эксперименты привели к созданию довольно простой схемы (**рис.1**), в которой использованы элементы схем ТКРГ Матюшкина В.П. [1], Шихатова А. [2], Зуева П. [3] и Иванова А. [5].

АЧХ регулятора с закороченной нижней цепочкой (100 Ом - 1 мкФ) показана на **рис.2**.

Как видно, общий диапазон регулирования - около 63 дБ, в нижней части диапазона регулятор работает еще как тембр с подъемом 18...15 дБ на низких (32 Гц) и 12...10 дБ на высоких (6000 Гц). С ростом сигнала подъем плавно уменьшается. Подключение нижней цепочки (100 Ом - 1 мкФ) до-



полнительно уменьшает уровень средних и высоких частот и снижает диапазон регулирования до 50...55 дБ.

На АЧХ регулятора в районе положения 17 (второй отвод тонкомпенсации) имеет место "полка" - замедление хода регулирования громкости из-за резистора сопротивлением 15,8 кОм, шунтирующего верхнюю

Полный файл с обработкой экспериментально снятых характеристик регулятора громкости, представленный в виде электронной таблицы в Exel, размещен в архиве сайта журнала "Радіоаматор".

Нагружен ТКРГ на регулятор баланса на согласованных делителях напряжения [4], который дискретно меняет уровень сигнала с шагом 1 дБ в пределах ±7 дБ (**рис.3**). Для аппаратуры класса Hi-Fi этого вполне достаточно. При таких пределах регулирования регулятор баланса почти не дает резких "бьющих" скачков сигнала в регулируемом канальный, на 15 положений, можно использовать дискретный регулятор тембра или баланса от "Одиссея-010", заменив резисторы отводами к диодам.

Регулятор баланса очень удобен: переключатель можно располагать где угодно, а реле с делителями - возле входа УМЗЧ. В качестве предварительного усилителя можно использовать схему [1] или схему предусилителя усилителя "Greek 4240" [6], заменив микросхему TL072 на более малошумящую и линейную uPC4570.

рис. 1

рис. 2

Подбор резисторов:

2к398 = 2к21 + к187	180к18 = 91к + 91к
4к532 = 4к53 (4к3+к22)	84к92 = 82к + 2к87
8к118 = 7к87 + к249	38к9 = 33к2 + 5к62

диоды - КД243Б, реле - РЭС49, паспорт РС4.569.001, галетный переключатель - любой на 15 положений

рис. 3

часть (примерно 54 кОм) переменного резистора.

Необходимо учитывать при выборе схемы предварительного усилителя, что входное сопротивление регулятора плавно меняется от 15 кОм на частоте 32 Гц до 4 кОм на частоте 20 кГц, т.е. минимальное входное сопротивление регулятора - 4 кОм.

Все конденсаторы и резисторы схемы попарно подобраны с точностью около 0,5%, а разбаланс между секциями резистора РП1-57 выровнен с помощью добавочного резистора сопротивлением 1,27 кОм, установленного на входе меньшего по сопротивлению канала. Таким образом удалось снизить разбаланс каналов до ±0,2 дБ на нижних 24 положениях переменного резистора, определяющих основной диапазон регулирования.

ле, что дало возможность применить простую логическую схему для управления включением реле.

Регулятор баланса нагружен на входное сопротивление УМЗЧ с TDA7294, равное 22 кОм. Именно на такое сопротивление пересчитаны делители напряжения. Можно использовать и типовое включение TDA7294, добавив на его входе фильтр верхних частот - последовательно включенные резистор сопротивлением 3,9 кОм и конденсатор емкостью 100 пФ на "корпус".

В качестве коммутирующих реле применены РЭС49 (паспорт РС4.569.001) с золочеными контактами и сопротивлением обмоток 1900 Ом. Питание реле стабилизированное +18,8 В. Резисторы С2-14, С2-24, С2-27 типа МЛТ, нестандартные номиналы подобраны из двух. Переключатель - любой галет-

Литература

1. Матюшкин В.П. Малошумящий High-End предусилитель на транзисторах//Радіоаматор. - 2001. - №5.
2. Шихатов А. Тонкомпенсированные регуляторы громкости//Радио. - 2000. - №10.
3. Зуев П. Регулятор громкости с распределенной частотной коррекцией//Радио. - 1986. - №8.
4. Никитин А. Регуляторы громкости в Hi-Fi аппаратуре//
Радиохобби. - 2002. - №2.
5. Иванов А. Тонкомпенсированный регулятор громкости//Радио. - 1993. - №12.
6. Никитин А. История одной схемы//Радиохобби. - 1998. - №6.



Говорит Роман Андреевич (РА): Всегда было интересно, как устроена эта штука - проигрыватель компакт-дисков, и вот, наконец, можно об этом прочитать. Оказывается, не сложно определить работает ли лазерный диод оптического блока проигрывателя! Берем на вооружение...

Проигрыватель компакт-дисков. Оптический блок

Ю.Ф. Авраменко, г. Киев

Наиболее часто встречающейся неисправностью проигрывателя компакт-дисков или CD-секции музыкального центра является отказ оптического блока. В специализированных изданиях, посвященных сервисному обслуживанию электронной техники, эти отказы всегда связывали с загрязнением оптической системы, которое приводит к "необратимым" последствиям. Приводились рекомендации по чистке линзы объектива и некоторых деталей оптической системы, которые зачастую вообще отсутствовали в упомянутых конструкциях. Ниже рассказано о конструкции и принципе действия оптического блока, некоторых характерных неисправностях его (которые далеко не всегда вызваны пылью и продуктами курения) и методах их устранения.

Оптический блок проигрывателя компакт-дисков. Конструкция, принцип действия.

Считывание информации, записанной на компакт-диске, производится оптическим блоком (Optical Pick-up Block). Оптический блок предназначен для восстановления цифровых данных, закодированных в виде микроуглублений питов на спиральной дорожке компакт-диска. Блок представляет собой законченный оптико-механический узел, в состав которого входят:

1. Лазерный диод - полупроводниковый оптический квантовый генератор и монитор-фотодиод, контролирующий мощность излучения лазерного диода, выполненный обычно в одном с ним корпусе.

2. Оптическая система, служащая для формирования считывающего пятна на поверхности компакт-диска, разделения прямого и отраженного лучей, формирования световых сигналов для фотоприемника, называемого еще фотодетектором или фотодиодной матрицей, который преобразует световую энергию в высокочастотный электрический сигнал. В основе принципа его действия лежит эффект генерации электронов и дырок в p-n переходе под воздействием световой энергии.

3. Исполнительные механизмы систем фокусировки и отслеживания дорожки записи - фокусная катушка (focus coil) и тракин-катушка (tracking coil). Исполнительные механизмы служат для перемещения линзы объектива в вертикальной

Компакт диск
Серии пит
Боковые лучи
Основной луч
A.B.C.D.
E
F
Линза объектива
Тракин катушка
Фокусная катушка
Постоянный магнит
N
S
T+
T-
F+
F-
(δ+, δ–)
Направление перемещения транспортирующего механизма
E
C
A
D
B
F
Отраженный луч
Цилиндрическая линза
Фотодиодная матрица
Зеркальная призма
Поляризационный расщепитель
Дифракционная решетка
Лазерный диод / монитор-фотодиод
ЛД
ФД
ОБЩ

рис. 1



и горизонтальной плоскостях.

На **рис.1** показаны основные элементы конструкции оптического блока одной из моделей серии KSS производства SONY. Оптические преобразователи этой серии наиболее часто используют в своих конструкциях производители проигрывателей компакт-дисков. Разные модели серии KSS имеют индивидуальные особенности конструкции оптической системы, повышающие их надежность, технологичность, устойчивость к внешним воздействиям и пр. Однако принцип их подобен описанному ниже. Сказанное касается оптических блоков, выпускаемых и другими производителями.

Рассмотрим принцип работы данного блока и назначение отдельных элементов конструкции.

Расходящийся пучок излучения лазерного диода проходит диффракционную решетку, которая расщепляет излучение на основной луч и боковые.

Основной луч используют для считывания информации с CD. Два боковых (вспомогательных) луча первого порядка используют для системы отслеживания дорожки записи. Боковые лучи более высоких порядков не используются. Три луча попадают на поляризационный расщепитель, преломляются им и направляются на зеркальную призму. Преломленные боковой гранью зеркальной призмы, три луча фокусируются линзой объектива на поверхности компакт-диска. Линза объектива смонтирована на подвижной платформе, позволяющей ей перемещаться в вертикальной и горизонтальной плоскостях для фокусировки и отслеживания дорожки записи. Отраженные от поверхности диска лучи проходят путь в обратном порядке: линза объектива, боковая грань зеркальной призмы, поляризационный расщепитель. Поляризационный расщепитель направляет отраженные лучи на цилиндрическую линзу, отделяя их от лучей на выходе диффракционной решетки. Пройдя цилиндрическую линзу, основной луч, модулированный питами (углублениями на компакт-диске), и два боковых луча попадают на фотоприемник. Фотоприемник в данном оптическом блоке состоит из четырех основных фотодиодов A, B, C, D и двух вспомогательных E и F. С помощью системы привода оптический преобразователь перемещается в пределах зоны записи от центра диска к его краю. Из-за вертикальных биений диска система фокусировки постоянно перемещает линзу объектива вверх-вниз, чтобы серии пит были в фокусе. Система отслеживания дорожки записи управляет линзой объектива в горизонтальной плоскости. Конструкция, в которой используются три луча, на сегодняшний день является самой распространенной и называется трехлучевой (3 beam mechanism).

Лазерный диод.

Лазерный диод представляет собой полупроводниковый оптический квантовый генератор с длиной излучаемой волны 0,78 мкм и выходной мощностью излучения 0,25...4,5 мВт.

В полупроводниковых лазерах активная среда создается в объеме электронно-дырочного перехода при возбуждении током накачки, текущем в прямом направлении, за счет инжекции в область перехода неравновесных носителей заряда - электронов проводимости и дырок. В активном слое лазера, помещенного в оптический резонатор, образованный, например, плоскими параллельными друг другу зеркалами, за счет усиления при многократных проходах излучения между зеркалами, формируется когерентный пучок лазерного излучения, направленный перпендикулярно плоскости зеркал.

Лазерное излучение выводится из резонатора через одно из зеркал, которое делается частично прозрачным. Функции зеркал выполняют грани кристалла, на которые наносится методом вакуумного напыления специальное покрытие. Готовый активный элемент помещают в герметичный корпус с окном, прозрачным для излучения. Массивный герметичный корпус так же выполняет функцию теплоотвода.

При малом значении тока накачки излучение имеет некогерентный характер. При достижении током накачки некоторого порогового значения мощность излучения резко возрастает и начинается лазерная генерация. Зависимость выходной мощности от тока накачки показана на **рис.2**. Для стабильного когерентного излучения необходимо, чтобы величина тока накачки была больше порогового тока, при котором начинается генерация. Ток лазерного диода, при котором генерация стабильна, называется рабочим током и его значение лежит в пределах 30...90 мА.

На оптических блоках серии KSS величина номинального рабочего тока конкретного лазерного диода указана на этикетке рядом с названием модели. Его величина в мА равна последнему трехзначному числу деленному на 10. На **рис.3** приведен пример этикетки оптического блока KSS213B. Номинальный рабочий ток установленного в данном блоке лазерного диода равен 47,4 мА.

Величина рабочего тока лазерного диода сильно зависит от температуры. Разогревание кристалла приводит к увеличению рабочего тока, в результате чего повышается мощность излучения. С повышением мощности излучения, тем-

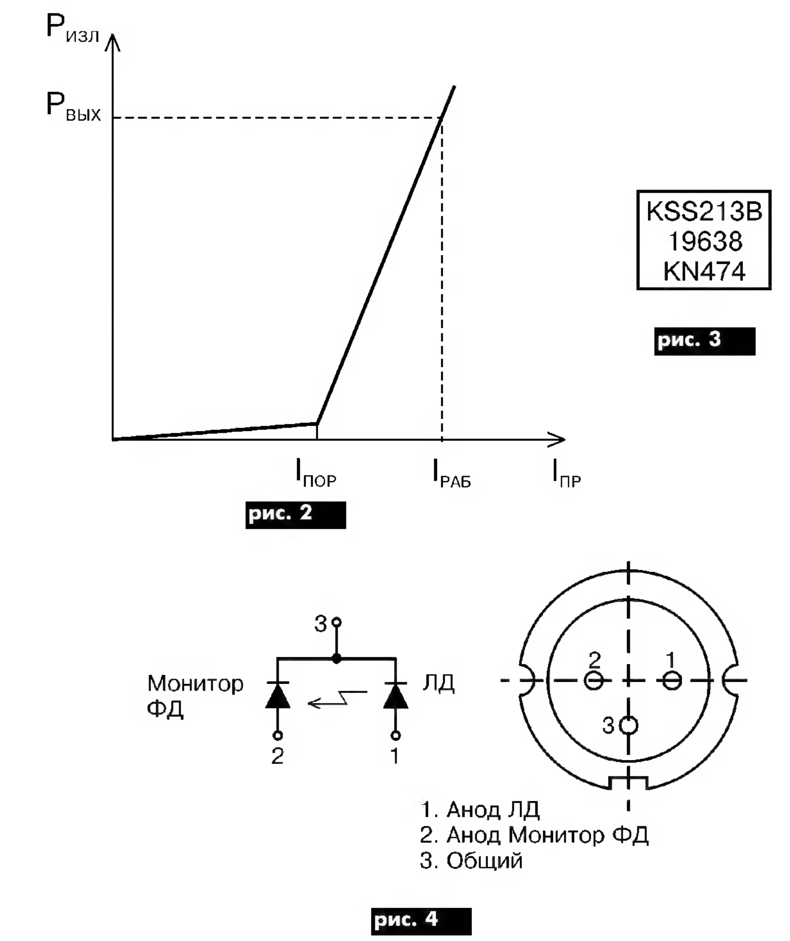


рис. 2

рис. 3

рис. 4



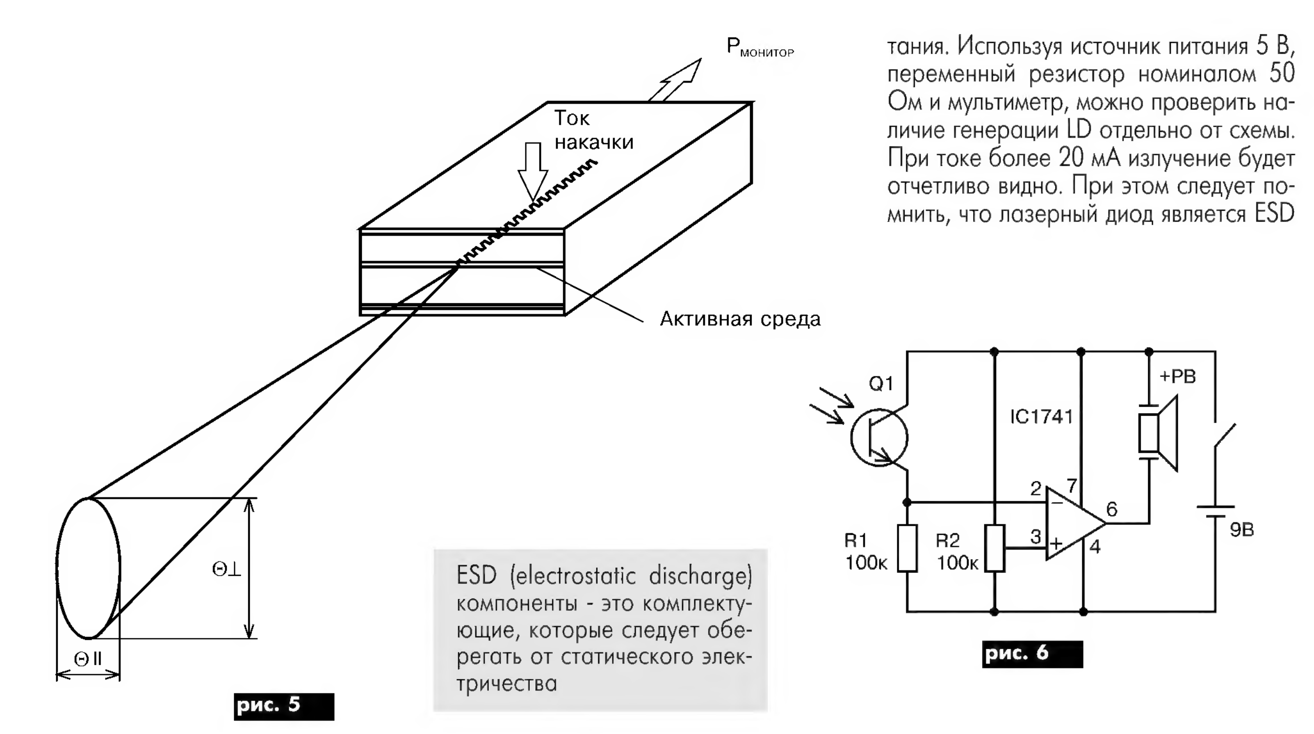


рис. 5

рис. 6

ESD (electrostatic discharge) компоненты - это комплектующие, которые следует оберегать от статического электричества

пература кристалла повышается еще больше, и, как следствие, происходит разрушение кристалла.

Для контроля выходной мощности лазерного излучения и поддержания ее на постоянном уровне применяют схему автоматического управления мощностью излучения, а в корпус с лазерным диодом устанавливают еще один элемент - монитор-фотодиод.

На **рис.4** показано устройство лазерного диода SLD105UL, где 1 - анод ЛД, 2 - анод монитор ФД, 3 - общий.

Углы расходимости пучка излучения ЛД в вертикальной и горизонтальной плоскостях могут сильно отличаться (**рис.5**). Это явление приводит к снижению КПД и усложнению оптической системы, формирующей считывающее пятно на поверхности компакт-диска.

Процесс совершенствования (удешевление и миниатюризация) оптических блоков связан с оптимизацией характеристик лазерных диодов, которая стала возможной благодаря современной технологии создания ряда структур, имеющих самые разнообразные пространственные и спектральные характеристики излучения.

Ресурс лазерного диода является важным показателем его надежности. Время жизни диода определяется наличием эмиссионной способности, поддерживающей номинальную мощность излучения. С течением времени эмиссионная способность диода за счет деградации кристалла падает, что приводит к падению мощности.

Ресурс лазерного диода определен, как время, в течении которого значение рабочего тока стало равняться 1,5 Iраб на начало эксплуатации.

Простейший пример: рабочий ток лазерного диода в начале жизни был равен 42 мА (об этом говорит соответствующая надпись на этикетке оптического блока). В процессе эксплуатации из-за потери эмиссионной способности он увеличился в 1,5 раза и стал равен 63 мА. В практике это не частые случаи. Реально время наработки на отказ лазерного диода очень велико и достигает сотни тысяч часов. В процессе сервисного обслуживания автору приходилось сталкиваться с проигрывателями компакт-дисков 1986 г. выпуска. В них установлены оптические блоки производителем и никогда не заменялись.

Проверить работоспособность LD можно только с помощью измерителя мощности лазерного излучения, сравнив показания прибора с номинальной мощностью излучения LD (справочные данные для разных типов LD можно найти в технической документации производителя). Этот метод недоступен из-за отсутствия измерительного прибора.

На практике наличие самого излучения без оценки его мощности можно определить, используя зеркало или компакт-диск, установленные под наклоном над линзой объектива. Излучение будет видно в виде светящихся красных точек. При этом, с CD механизма необходимо снять узел прижима для получения доступа к линзе, а для портативных и переносных плееров с загрузкой CD сверху необходимо закоротить кнопку блокировки.

Отсутствие светящихся красных точек еще не говорит о 100% выходе из строя лазерного диода. Возможна некачественная пайка его выводов. Неисправности могут быть и в цепях его питания. Используя источник питания 5 В, переменный резистор номиналом 50 Ом и мультиметр, можно проверить наличие генерации LD отдельно от схемы. При токе более 20 мА излучение будет отчетливо видно. При этом следует помнить, что лазерный диод является ESD компонентом, не допускать включения диода в обратном направлении и не применять омметр для его "прозвонки".

Наличие лазерного излучения можно проверить также простейшим индикатором, схема которого показана на **рис.6**, где Q1 - фототранзистор n-p-n, работающий в инфракрасной области; PB - пьезозуммер.

Литература:

1. Okada K., Kondo M., Kim K. The Three-beam Optical Pick-up for CD-players. IEE Int. Conf. Consumer Electronics. Rosemont Ill, 8-10, June 1983. New-York., p. 184, 185.
2. Ионодзава С., Ямомото С. и др. Оптические звукосниматели для проигрывателей на компактных звуковых дисках. - Хитати херон, 1983, т. 65, с. 35-38.
3. Reports of Optical Department. Mitsubishi Semicon.
4. Гуревич В.С., Штутман Л.М. Особенности применения лазерных диодов в цифровых лазерных звукопроигрывателях//Техника средств связи, серия ТРПА, 1987, вып. 3, с. 88, 96.
5. Викторенков А.В., Гуревич В.С., Шпигель Л.М. Лазерный звукосниматель 2Л385-1 для цифровых звукопроигрывателей//Техника средств связи, серия ТРПА, 1987, вып. 3, с. 69-75.
6. Никамин В.А. Форматы цифровой звукозаписи. - Элби, 1998.
7. Никамин В.А. Цифровая звукозапись. - Наука и техника, 2001.
8. Авраменко Ю.Ф. Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. - Наука и техника, 1999.



Поиск неисправностей в телевизорах УНТ-47-59-61

(Окончание. Начало см. в РА8/02)

С.Е. Маркевич, г. Киев

Проверка и неисправности схемы АРУ

Типовых неисправностей три.

1. Вырабатывается слишком большой "минус" –40...–50 В, при этом изображение и звук отсутствуют, а "минус" на КТ-13 и на С303 не зависит от наличия сигнала на входе телевизора. Если вынуть лампу АРУ (Л304), то "минус" исчезает. Причиной неисправности является нарушение режима работы лампы или междуэлектродное замыкание в ней. Нормальный режим должен быть такой: на катоде +110 В (с лампой и без нее), на управляющей сетке +80...+90 В (без лампы несколько выше, около 110 В).

Причины нарушения режима:

- обрыв ползунка ограничителя контрастности R331 - управляющая сетка лампы "висит" в воздухе, и она работает как диод;

- обрыв R338 (нет "+" на катоде), R337, R316 (большой "+" на сетке) - лампа все время открыта;

- междуэлектродное замыкание самой лампы. Если при отключении лампы АРУ на КТ-13 и на С303 остается большой "минус", то причина неисправности в схеме защиты тракта от перегрузок (нет компенсирующего напряжения на Д511 с конденсатора вольтодобавки).

2. Схема АРУ не вырабатывает "минус".

На комнатную антенну или щуп телевизор работает нормально (в это время АРУ не должна вырабатывать "минус"). Однако при подаче на вход большого сигнала от наружной антенны происходит срыв общей синхронизации или частичный переход изображения в негатив (изображение может отсутствовать). При этом нарушается режим работы видеоусилителя: на катоде напряжение занижено или отсутствует, на КТ-8 напряжение составляет –6...–10 В, и сигнал с КТ-8 не проходит. Нарушаются режимы 2 и 3 каскадов УПЧИ (или только третьего, все зависит от уровня сигнала). При отсутствии сигнала режим восстанавливается. Причинами неисправности могут быть:

- обрыв цепи подачи импульсов ТВС, обрыв дополнительной обмотки ТВС, обрыв С341;

- неправильно выбран режим АРУ (неправильно выставлен R331), обрыв R329, обрыв R336, а также обрыв резистора нагрузки видеоусилителя R334 - лампа АРУ все время заперта;

- неисправность лампы (потеря эмиссии) - обрыв катода или анода (в этом случае "минус" на аноде лампы отсутствует, а если на аноде есть, а на С303 отсутствует, то нужно проверить на пробой С337, С338).

Нормальный режим АРУ должен быть следующим:

- без сигнала на управляющей сетке 6К13П (С303) - +0,35 В, на КТ-13 - +0,7 В;

- с сигналом на управляющей сетке 6К13П (С303) - до –6 В, на КТ-13 - до –1 В.

Обычно на КТ-13 без сигнала с помощью R327 устанавливают в среднем +0,7 В, и с сигналом получается +0,2...+0,3 В.

3. АРУ работает некачественно.

Изображение и звук есть, однако изображение искажено "клином", который сдвигает строки вправо. "Клин" может медленно двигаться вверх или вниз, и когда заходит за кадр, происходит срыв кадровой синхронизации до тех пор, пока "клин" снова не появится на экране. В этом случае необходимо проверить конденсаторы фильтра АРУ С337, С338, С330 на обрыв и пробой, а также достаточно ли напряжение компенсации с С502 на схему защиты тракта от перегрузок.

Между КТ-49 и КТ-50 должно быть напряжение +0,35 В. Если при замыкании этих точек "клин" на экране пропадает, то напряжение компенсации мало.

Если на экране сильная сетка, иногда "пробитая" точками, необходимо проверить на пробой С337, С338, а также на обрыв С303, С340.

Проверка и неисправности схемы АПЧГ

Проверку начинают с проверки ручной настройки. Тумблер "АПЧГ" переключают в верхнее положение. Вращая ручку "настройка", понаблюдают за качеством изображения и звука. Если частота гетеродина настроена правильно, то в одном из крайних положений ручки звук самый качественный, а изображение есть или нет, на экране горизонтальные полосы, которые появляются в такт со звуком. При вращении ручки "настройка" полосы исчезают, появляются очень качественные звук и изображение. При этом между контрольными точками КТ-14 и КТ-15 должно быть напряжение 5...6 В (на КТ-14 - "+", на КТ-15 - "–"). При дальнейшем вращении ручки звук становится несколько тише и даже пропадает, а изображение смазывается.

Если на одном из каналов изображение будет вести себя иначе, то необходимо подстроить частоту гетеродина. Для этого ручкой "настройка" устанавливают между КТ-14 и КТ-15 напряжение 5...6 В. Затем подстраивают сердечник контура гетеродина диэлектрической отверткой. Не трогая ручку "настройка", проверяют настройку гетеродина на всех каналах. При этом должны быть самые качественные изображение и звук.

Если ручка "настройка" не действует в режиме ручной настройки, и напряжение между КТ-14 и КТ-15 не меняется, то необходимо проверить на пробой стабилитрон Д302 и конденсатор фильтра С309.

Иногда выходит из строя регулятор "настройка" R523. Вновь установленный регулятор должен иметь сопротивление 22...25 кОм.

Если ручная настройка работает нормально, тумблер ВК502 переключают в режим АПЧГ ("автомат") и проверяют, как работает "автомат" во всех программах. Если на одной из программ он работает плохо, необходимо проверить, как сбалансирована схема. Для этого отключают сигнал и потенциометром R352 устанавливают напряжение между КТ-14 и КТ-15 5...6 В.

Если на одной из программ изображение ухудшается, можно немного подстроить частоту гетеродина или подстроить (если предыдущие действия ничего не дали) контур АПЧГ на ±1 оборот, но не более. Если балансировки моста не получается, необходимо проверить сопротивление регулятора настройки (резистор R353).

Качество лампы Л305 проверяют по напряжению на катоде (7 ножка). Оно должно быть 1,4 В. Если в режиме "автомат" появляется сетка на изображении, необходимо проверить на обрыв конденсаторы развязки цепи экранирующей сетки и катода С346 и С344, а также конденсатор фильтра С309. При обрыве его цепи изображение размазывается или рвется по строкам.

В точке КТ-10 без сигнала напряжение равно нулю, а при наличии сигнала - 1 В. Если напряжение больше 1 В, необходимо проверить диоды Д303, Д304 на симметричность.

Проверка и неисправности синхронизации

Основные неисправности четырех типов:

1. Нарушение общей синхронизации.

В первую очередь необходимо определить в каком блоке неисправность.

Если бланк виден хорошо и при достаточной яркости в середине его виден синхроимпульс, то неисправность следует искать в амплитудном селекторе (ограничителе). Необходимо замерить напряжение на управляющей сетке селектора. Нормальное напряжение 6...12 В и зависит от уровня сигнала. Если напряжение завышено и восстанавливается в момент замера режима на управляющей сетке селектора синхронизации, необходимо проверить резистор утечки R424 (1,0...1,5 кОм). Если "минус" отсутствует, проверить поступает ли сигнал (ПТС) с видеоусилителя, а также заменить лампу.

Если бланк виден плохо, серый и середина его "пробита" точками-помехами, то неисправность нужно искать в видеоусилителе, УПЧИ или антенне.

Причинами неисправности могут быть:

- завал видеоусилителем низких частот (обрыв электролитического конденсатора развязки в анодно-экранных цепях);

- нарушение режима работы УПЧИ;

- самовозбуждение при больших сигналах (бланк "пробит" точками);

- слабый сигнал с антенны и недостаточное усиление (бланк серый).

2. Частичное нарушение кадровой синхронизации.

Если строчная синхронизация работает устойчиво, а "бегут" только кадры (ручкой "частота кадров" можно на мгновение их остановить), то неисправность следует искать в блоке синхронизации. Если кадры не удается остановить, то необходимо заменить лампу задающего генератора и подобрать зарядно-разрядную цепь С401, R408.

Причинами неисправности могут быть:

- обрыв резистора утечки лампы селектора (при этом строчная синхронизация может быть, но не совсем устойчивой);

- неисправность интегрирующей цепи и цепи подачи кадровых синхроимпульсов (обрыв или утечка).

3. Нарушение только строчной синхронизации.

Если кадры устойчивы, а строки "уходят", но ручкой "частота строк" можно на мгновение остановить их, то необходимо проверить строчную синхронизацию.

Если картинка восстанавливается, но "ломается" только верх, то необходимо проверить на обрыв С428.

Если "ломается" верх до середины кадра, необходимо проверить на обрыв R443, R444, С427.

Если кадр перемещается слева на право, или сбоку останавливается "строчный столб" (образован гасящими импульсами), то отсутствуют импульсы с дополнительной обмотки ТВС. Следует проверить цепь подачи импульсов, дополнительную обмотку ТВС и R439, С424.

4. Неисправность АПЧ и Ф.

Если при отключении лампы селектора появляется "высокое", необходимо проверить детали системы АПЧ и Ф: С423, С426, Д402, Д403.

Проверка и неисправности кинескопа

Одной из неисправностей кинескопа является потеря вакуума. Встречается довольно редко и характеризуется фиолетовым свечением внутри колбы с появлением высокого напряжения, иногда в колбе проскакивают искры.

Причиной потери вакуума обычно является кольцевая трещина под кольцом ионной ловушки или под ОС. Иногда при снятии или установке кинескопа ломают хрупкий носик. Особенно это относится к цветным кинескопам. Кроме того, в цветных кинескопах появляются микротрещины во время разряда на фокусирующем электроде. Кинескоп с потерянным вакуумом ремонту не подлежит.

Встречаются междуэлектродные замыкания управляющей сетки и катода, при этом экран ярко светится, виден обратный ход, и яркость не регулируется. Выводы катода 7 и модулятора 2, 6 прозваниваются. Замыкание может произойти при прогреве.

В некоторых случаях удается исправить кинескоп. Для этого берут электролитический конденсатор емкостью 100...150 мкФ, заряжают до напряжения 300 В, а затем разряжают через замкнувшиеся электроды кинескопа. Операцию проделывают 3-5 раз.

Чаще встречается замыкание нити накала на катод. При этом яркость регулируется нормально, а изображение сильно размазано (видны силуэты, как в тумане). Можно попробовать "прожечь" разрядом электролитического конденсатора, но это редко помогает. В таких случаях необходимо перевернуть кинескоп и постучать, чтобы нить накала прогнулась в другую сторону.

Еще чаще в кинескопах бывает обрыв катода. Яркость свечения слабая, изображение сильно размазано. Если резистор R519, которым катод соединяется с нитью накала, отключить, изображение пропадает. При легком постукивании по горловине кинескопа изображение на миг появляется, или на экране возникают светлые полосы.

Чаще всего встречается частичная или полная потеря эмиссии кинескопа, при этом изображение слабо контрастное. При увеличении яркости или контрастности изображение переходит в негатив. Это первый и главный признак потери кинескопом эмиссии, которая происходит медленно и плавно, поэтому владельцы телевизоров не всегда замечают ее. Причиной потери эмиссии часто бывают недостаточное напряжение на втором аноде кинескопа, утечка в цепях высокого напряжения, недостаточное напряжение на ускоряющем электроде, хронический недокал, заниженное напряжение сети. При негативе необходимо проверить высокое, ускоряющее напряжения и напряжение накала. Кроме того, необходимо проверить на обрыв корректор, дроссель Др502 в цепи катода кинескопа, который может дать признаки потери эмиссии.

Чтобы убедиться в потере эмиссии, необходимо замерить ток катода, который при максимальной яркости должен иметь следующие значения:

- до 200 мкА (новый кинескоп, макс.), 20...30 мкА (старый кинескоп, мин.) для кинескопа типа 35-43 ЛК;

- до 300 мкА (новый кинескоп, макс.), 50 мкА (старый кинескоп, мин.) для кинескопа типа 47-61 ЛК;

- до 1 мА (новый кинескоп, макс.), 300 мкА (старый кинескоп, мин.) для цветного кинескопа.

Восстановить эмиссионные свойства катода иногда удается путем увеличения напряжения накала до 7...8 (10...12) В. Для получения напряжения в 1 В на сердечник поверх катушки Тр504 нужно намотать 4 витка провода.

Нормальные режимы работы кинескопа:

1. "Высокое" - искра между высоковольтным выводом и шасси (можно проверить с помощью отвертки) начинает проскакивать с расстояния 12...15 мм.

2. Напряжение на ускоряющем электроде 490...550 В.

3. Напряжение на фокусирующем электроде влияет только на фокусировку луча. Величину напряжения подбирают по лучшей фокусировке.

4. Напряжение между катодом и модулятором не должно превышать 40 В. Измеряют относительно шасси на катоде, затем - на модуляторе, и подсчитывают разницу между ними.

Общие регулировки телевизора

1. Регуляторами размера по вертикали и горизонтали уменьшают размер растра, чтобы по краям осталось до 1 см незасвеченного экрана.

2. Вращая кольцевые магниты, расположенные на торце ОС, производят центровку растра.

3. Если есть подушкообразные искажения, вогнутые края растра, то их можно устранить вращением корректирующих магнитов, расположенных в "усиках" по бокам ОС. В случае необходимости их можно сдвинуть и отогнуть относительно корпуса ОС.

4. Регуляторами линейности вверху и внизу регулируют линейность по кадрам.

5. Регулятором "РЛС" делают симметричными левую и правую часть изображения.

6. Восстанавливают размеры по строкам и кадрам.

7. Ограничителем контрастности R331 устанавливают качественное контрастное изображение на всех программах. Если на одной из программ появляется срыв синхронизации, нужно немного уменьшить контрастность.

8. Потенциометром задержки АРУ R327 добиваются самой лучшей картинки на всех программах.

9. В положении ВК502 "ручная настройка" с помощью ручки "настройка" R523 устанавливают между КТ-14 ("+") и КТ-15 ("–") напряжение 5...6 В. Подключают контура гетеродина. Отключают сигнал, ВК502 переключают на "автомат". Устанавливают между КТ-14 и КТ-15 напряжение 5...6 В с помощью R352. Проверяют работу на всех программах.

10. Если в паузах между звуковым сопровождением слышен фон переменного тока 50 Гц, можно попробовать убрать его потенциометром R213. Если это ничего не дает, устанавливают потенциометр в среднее положение и подстраивают контур частотного детектора по минимальному фону. Вращать сердечник верхнего контура Ф203 со стороны фольги допускается максимум на один оборот. Необходимо также проверить качество фильтров в точках А и Б (С526 и С519а).

При искаженном звуке и недостаточной громкости необходимо проверить режим УНЧ, заменить лампу, проверить на межвитковое замыкание ТВЗ, и если необходимо, настроить с помощью ПНТ контура УПЧЗ. Звук также может отсутствовать при пробое конденсатора коррекции С220 или обрывах в цепях заглушки ПДС, заглушки ДУ, выключателе динамиков, а также громкоговорителей.

Возбуждение (свист) в канале звука возможен при обрыве развязок С202, С209, С212, а также при неправильной фазировке обмоток ТВЗ при его замене, при замыкании цепей регулировки тембров.





Часто редакция получает от читателей отзывы на публикации, в которых они высказывают свое мнение, критикуют или говорят о достоинствах предложенных технических решений, делятся своим опытом. Мы знакомим с отзывами авторов, а ведь это наверняка будет интересно многим. Поэтому мы решили открыть рубрику, в которой будем публиковать такие материалы. Это может быть коротенькая заметка, "разбор полетов" по теме или статья со своим вариантом технического решения.

О второй конструктивной ошибке фирмы LG

В РА 9/2001 была описана конструктивная ошибка фирмы "Goldstar" в пишущем видеоплейере (ВП) RN800.

Подобная ошибка была обнаружена в пишущем видеоплейере RN830A этой же фирмы. Импульсный блок питания его тоже формирует два напряжения - 6 В и 14 В. Электролитические конденсаторы ИБП конструктивно расположены возле мощных гасящих резисторов. Они высохли, потеряли емкость, и ИБП начал вместо 14 выдавать 29 В. В результате из-за перегрузки стабилизатора 12 В, питающего серводвигатель, в нем выгорели транзистор и стабилитрон. После замены неисправных деталей ВП стал нормально работать.

Рекомендую владельцам таких плейеров замерить емкости электролитических конденсаторов ИБП и разнести их в пространстве подальше от гасящих резисторов. Следует также по возможности включать ВП в режиме AV для исключения работы его в дежурном режиме.

В.М. Лузанов, Киевская обл.

По поводу одной публикации

(О статье Власюка Н.П. "О неисправностях телевизора "Akai" модели CT-2507D", опубликованной в РА11/2001).

При ремонте телевизора "Tensai" модели TCT-360BG было установлено, что не запускается строчная развертка. При этом микроконтроллер MN15245KWC функционировал нормально - включал реле подачи напряжения на строчную развертку. Импульсы запуска видеопроцессора выдавались, но схема не запускалась.

При диагностике ИБП было установлено, что на строчную развертку подается напряжение порядка 150 В. Схемы телевизора не было. Удалось определиться, что схема ИБП на 4 транзисторах в первичной цепи аналогична схеме ИБП телевизора "Akai" модели CT-2507D. Неисправность последнего была описана в статье Н.П. Власюка.

Проанализировав статью и проконсультировавшись с автором, я заменил электролитический конденсатор емкостью 47 мкФх50 В в базовой цепи транзисторного ключа. Напряжение, подаваемое на питание строчной развертки, установил подстроечным резистором в пределах 115 В (при старом конденсаторе уменьшить напряжение было невозможно). Строчная развертка запустилась, и телевизор работает нормально.

Ю.М. Шевченко, г. Киев

* * *

Согласен с автором, что конденсатор С911 играет решающую роль в работе блока питания, но дело не в потере емкости, а в качестве этого конденсатора.

Этот блок питания был разработан японской фирмой "Sanyo" лет 20 назад и устанавливался в телевизорах модели CTP8355-00 (кинескоп 67 см). Эти телевизоры работают и по сей день без особых проблем. Проблемы появились, когда эту схему начали реализовывать корейские, тайванские и китайские фирмы на своих комплектующих. Телевизор работал нормально примерно 2-3 года. Затем появлялись эти самые проблемы. В начале дефект блока питания (повышенное до 170...180 В вместо 112 В выходное напряжение) появлялся кратковременно в момент включения, а спустя несколько секунд напряжение становилось нормальным. Если за это время ничего не выгорело, то телевизор работал нормально.

Поэтому рекомендую проверять этот блок питания именно в момент включения. Следует подключить эквивалент (лампочку 220 Вх40...60 Вт), вольтметр и включить сеть, не отводя глаз от вольтметра. Если блок питания работает нормально, то стрелка вольтметра должна плавно подойти к номинальному значению. Если есть бросок, а затем возврат к номиналу, то виноват этот злополучный конденсатор. Трудно сказать, что конкретно с ним происходит, но потеря емкости - точно.

При ремонте рекомендую устанавливать вместо него высококачественный конденсатор таких известных японских фирм, как "Elna", "Rubycon", "Jamicon", "Nichicon", "Nitsuko", корейской фирмы "Samhwa". Если нет возможности найти хороший импортный конденсатор, можно применить качественный танталовый отечественный типа К52-2 (старое название ЭТО) или типа К53-1 (но только не К53-14). Емкость его может быть 20...1000 мкФ на напряжение 25...50 В. Как дополнительный элемент защиты параллельно конденсатору С917 можно установить стабилитрон типа R2M (катод - на "плюс", анод - на "землю").

И еще. В РА11/2001 с.16 по схеме сопротивление резистора R914 в эмиттере транзистора Q904 должно быть 0,33 Ом, а полярность диодов D901, 902D надо изменить на обратную.

В. Бунецкий, г. Харьков

С мнением В. Бунецкого мы ознакомили В. Власюка, и вот его комментарий.

Скачка напряжения в ремонтируемом БП не наблюдалось. Вольтметр устойчиво показывал +160 В (вместо +112 В). Однако недавно ремонтируя телевизор "Grundig" модели GR-1435 с таким же БП, я встретился со скачком напряжения до +170 В. Далее напряжение плавно (за 1 мин) уменьшилось до +140 В и осталось на этом значении.

Вы описываете, что в Вашей практике были случаи, когда напряжение с +170...+180 В быстро уменьшалось до нормы. Как видим, ситуации могут быть разными, а причина одна. При продолжительной эксплуатации все зависит от электролитического конденсатора С911 (47 мкФ). В одних случаях емкость конденсатора уменьшается при старении и не меняется от внешних факторов, в других она "плавает" в зависимости от приложенного напряжения (особенно импульсного) или от нагревания электролита. В моей практике все это встречалось.

Но, по моему убеждению, если в ремонт попадает телевизор с подобным БП, то в первую очередь необходимо заменить конденсатор С911 (конечно, хорошо заменить его высококачественным импортным). Его емкость следует увеличить до 100 мкФ (20 мкФ не достаточно). Этим Вы продлите "жизнь" ТВ на несколько лет.

В отношении диодов D901, D902 Вы заметили правильно. В схеме ошибка (полярность их включения надо поменять). Судя по многочисленным схемам ТВ, сопротивление резистора R914 должно быть 0,33 Ом. Схему я заимствовал из книги Родина, Тюнина "Ремонт импортных телевизоров" (Москва, 1999 г., "Солон-Р", с.13), а там его номинал 33 Ом. По-видимому, это ошибка.

Вы также справедливо указываете, что для защиты ТВ от повышения напряжения из-за С911 (как дополнительный элемент) можно поставить стабилитрон на 130...140 В параллельно С917. Я бы добавил - и поставить предохранитель на 1 А с "ножками" после R917 (в телевизоре "Grundig" номинальный ток в цепи +112 В, 0,3 А).

По статье Яковлева Е.Л. "Простой УКВ конвертер" (РА2/2002)

Не согласен с автором насчет выбора рабочего участка диапазона. Его положения справедливы только для тех, кто живет вдоль западных границ Украины, Беларуси и России и может принимать в диапазоне 88...108 МГц иностранные FM радиостанции. На остальной территории СНГ радиовещание в FM диапазоне с частотой ниже 100 МГц не ведется, поскольку по принятым у нас стандартам частоты от 74 до 100 МГц отданы под телевещание. Таким образом, в подавляемом большинстве изготовляемых конвертеров входной контур должен быть настроен на частоту 104 МГц (середина диапазона), а гетеродин конвертера должен перекрывать частоты от 100 до 108 МГц.

И.И. Данилов, Херсонская обл.

Восстановление работоспособности кинескопов с помощью приборов КВИНТАЛ. Практические советы

М.Г. Лисица, г. Киев

В РА 8/2001 была опубликована статья, освещающая вопросы восстановления эмиссии кинескопов. Как отмечалось, приборы "Квинтал-7.03" позволяют восстанавливать эмиссию катодов большинства типов кинескопов. Одним из критериев возможности восстановления катода является его остаточный ток эмиссии, измеренный непосредственно перед восстановлением [1]. Среди кинескопов типа 61ЛК5Ц, 51ЛК2Ц пригодными для восстановления являются кинескопы, у которых остаточный ток эмиссии катодов 100 мкА и более, непригодными - с токами ниже 30 мкА. Средняя категория с остаточными токами эмиссии от 30 мкА до 100 мкА относится к малопригодным для восстановления. Под малопригодными необходимо понимать такие кинескопы, вероятность восстановления эмиссии катодов которых менее 80%. Именно о таких катодах в этой статье и пойдет речь.

На практике довольно часто приходится иметь дело с кинескопами, в которых хотя бы один из катодов имеет остаточный ток эмиссии менее 100 мкА. Такой катод является малопригодным для восстановления. Как же быть в таком случае? В подобной ситуации можно рекомендовать разработанную и многократно опробованную методику восстановления, изложенную ниже.

На протяжении многолетней практики было замечено, что во многих случаях даже не полное восстановление эмиссии катода дает толчок развитию физико-химических процессов, способствующих постепенному (в течение 1-3 месяцев) восстановлению полной работоспособности катода. Однако "лечение" такого катода требует определенного подхода, как к процессу восстановления эмиссии, так и к соблюдению режимов работы кинескопа после восстановления. Суть такого метода лечения заключается в следующем.

Во-первых, необходимо произвести тщательную диагностику катодов кинескопа. Измерить и записать исходные значения токов эмиссии катодов. Особое внимание необходимо обратить на величину эмиссионного тока при повышенном напряжении накала (8,7 В для кинескопов с напряжением накала 6,3 В и 16 В для кинескопов с напряжением накала 12 В). Если при подаче повышенного напряжения накала (нажатие кнопки "Н") происходит значительный рост эмиссии (для цветных кинескопов до 500 мкА и более), то вероятность восстановления такого катода достаточно высокая.

Затем следует произвести восстановление эмиссии катодов согласно методике, изложенной в паспорте на прибор, используя программу 1. Добиться максимально возможного тока восстановления на первом и втором режимах (приборы "Квинтал-7.02", "Квинтал-7.03").

Если в результате восстановления ток эмиссии катода возрос незначительно, например с 40 мкА до 150 мкА, и при удвоении ускоряющего напряжения (нажатие кнопки "У") не происходит удвоения эмиссионного тока, то такой катод непригоден для восстановления, и дальнейшие работы с ним можно прекратить.

Если ток эмиссии значительно возрос, например с 40 мкА до 400 мкА, и при нажатии кнопки "У" происходит удвоение тока, то такой катод полностью восстановил свои эмиссионные свойства.

В случае если ток эмиссии катода после восстановления возрос значительно, например с 40 мкА до 350 мкА, но при нажатии кнопки "У" удвоения тока нет, то у такого катода эмиссия восстановилась только частично. При подаче повышенного напряжения накала ток эмиссии такого катода существенно возрастает (более чем на 10%). Эмиссия такого катода при определенных условиях может полностью восстановиться в процессе эксплуатации.

Для этого нужно записать значения токов эмиссии катодов после первичного восстановления и проверить режимы эксплуатации кинескопа в телевизоре: напряжение питания строчной развертки, напряжение накала, напряжение второго анода и при необходимости их отрегулировать. Это необходимо проделать и в случае полного восстановления катода.

Модуль цветности МЦ-41 или МЦ-46 заменить МЦ-7.99, МЦ-556, МЦ-31 или МЦ-3. При использовании модулей цветности МЦ-31или МЦ-3 необходимо установить модуль защиты кинескопа типа МЗК-2 (изготовитель ООО "Квинтал"). Проверить работу схемы ограничения тока луча и отрегулировать ее на минимально допустимые токи.

При высоком вакууме в колбе и нормальных электрических режимах кинескопа эмиссия недостаточно восстановленного катода (катодов) полностью восстанавливается через 1-3 месяца работы телевизора.

Если же ток эмиссии катода (катодов) в течение первых трех месяцев будет снижаться, то в этом случае важно не допустить его падения ниже 150 мкА. Снижение эмиссии у всех катодов свидетельствует о недостаточно высоком вакууме в колбе кинескопа. Падение эмиссии только у одного катода говорит, как правило, о недостаточно точном тепловом режиме катода (чаще всего бывает заниженное напряжение питания).

При повторной попытке (через 1-3 месяца) восстановления эмиссии такого катода, как правило, включается режим "электронной метлы", и катод хорошо восстанавливается, о чем свидетельствуют устойчивый максимальный ток восстановления и хорошая эмиссия. Однако в таких случаях всегда необходима небольшая корректировка напряжения накала (0,1...0,3 В) в сторону увеличения.

Так как подогреватели всех трех катодов не идентичны и соединены параллельно, необходимо помнить, что увеличение напряжения для одного катода способствует нормализации теплового режима, а для другого может привести к перегреву. Здесь очень важно выбрать оптимальную коррекцию. С практической точки зрения увеличение напряжения накала на 0,1...0,3 В для кинескопов, бывших в эксплуатации более 5 лет, не опасно. Это связано с тем, что со временем эксплуатации нить накала из-за испарения становится тоньше, и подводимая мощность уменьшается. Повторное восстановление желательно проводить, используя первый режим программы 1 или 4 (приборы "Квинтал-7.03").

Сравнить достигнутый результат повторного восстановления с результатом первичного восстановления. Если увеличения тока добиться не удалось, то можно прекратить работы по восстановлению. Если ток эмиссии катода существенно возрос, и при нажатии кнопки "У" происходит его удвоение, то катод хорошо восстановил эмиссионные свойства, и наша цель достигнута. Если же ток эмиссии возрос, но при нажатии кнопки "У" не происходит его удвоение, то такой катод можно еще раз попытаться восстановить примерно через 3-6 месяцев. При этом важно также не допускать падения тока эмиссии ниже150 мкА.

За дополнительной информацией обращайтесь к разработчикам приборов по тел.: (044) 547-86-82, 547-65-12.
E-mail: kvintal@ukrpost.net
http://www.kvintal.com.ua

Литература

1. Лисица М. Г. Восстановление работоспособности кинескопов с помощью приборов "Квинтал"//Радіоаматор. - 2001. - № 8, 9.



Сбои в работе цифровой видеокамеры PANASONIC NV-DS5EN

В.М. Палей, г. Чернигов

При эксплуатации цифровой видеокамеры возникают нештатные ситуации, некоторые из которых могут привести к нежелательным последствиям. Возможно подобные явления, связанные с просчетами разработчиков, могут возникнуть и в других моделях.

Если перезагрузить кассету при включенном питании, то становятся невозможными функции записи и воспроизведения. Выход - не торопясь выключить и вновь включить видеокамеру штатным выключателем питания POWER ON/OFF, и она заработает нормально. Но учитывая то, что при ограниченной емкости аккумуляторной батареи дополнительные включения ЛПМ сокращают время работы видеокамеры в полевых условиях (особенно в холодную погоду), лучше **дважды** нажать на кнопку CAMERA/VCR. Через некоторое время включится тот режим работы, который был установлен. После этого нужно нажать на кнопку STOP, и камера придет в рабочее состояние без лишней перезаправки ленты. Нажимать на кнопку CAMERA/VCR можно кратковременно, не дожидаясь перехода камеры из одного режима в другой.

При работе с пульта дистанционного управления (ПДУ) видеокамерой VEQ1977 пульт вдруг перестает работать. По индикатору приема сигналов ДУ пульт постоянно излучает какой-то код. Но поскольку в данной модели используется стартовая комбинация, видеокамера не отрабатывает команды. Попытки выявить "залипшую" кнопку не увенчались успехом: все они оказались исправными. В таком состоянии ПДУ может находиться неограниченное время, поэтому происходит разряд его "пуговичной" батарейки питания. Единственный известный автору способ выхода из этой ситуации - вынуть по инструкции батарейку из пульта, хотя бы на 10...15 с. После установки ее на место ПДУ снова нормально работает.

Были случаи, когда пульт в такой нештатный режим включался произвольно. Правда, не исключено, что во время упаковки или транспортировки могла быть случайно нажата какая-то кнопка. В таком режиме батарейка выдерживает неделю.

Поскольку ИК излучение можно увидеть через видеокамеру, следует всегда после окончания работы взглянуть на излучающий светодиод пульта через видеоискатель или ЖКИ дисплей. Если светодиод мигает, нужно вынуть и вновь вставить батарейку. Если же не предполагается использовать ПДУ длительное время, то лучше ее пока не устанавливать вообще.

Если в кассетоприемник во время перезагрузки кассеты попадают яркие прямые солнечные лучи, электродвигатели лентопротяжного механизма начинают "идти вразнос". При этом лента может хаотически расправляться и заправляться. Никакие органы управления не действуют. Если кассету при этом выгрузить (кнопка EJECT все же функционирует), то двигатели все равно продолжают хаотически включаться и выключаться на больших скоростях вращения.

Это может привести не только к порче видеоленты, которая стоит недешево, и к потере видеоматериала, который часто неповторим, но и к возможным серьезным повреждениям электроники и механики видеокамеры. Для предотвращения этого достаточно как можно быстрее отключить аккумулятор питания. Повторное включение необходимо делать, обязательно исключив попадание прямых солнечных лучей, зайдя в тень или прикрыв камеру, например, полой пиджака.

Чтобы не искушать судьбу, лучше не перезаряжать кассету при прямых солнечных лучах (при ламповом освещении подобных случаев не наблюдалось).

Попадание влаги внутрь корпуса литий-ионной батареи - это уже не просчет разработчиков. Штатная батарея типа VW-VB01 упала в ведро с водой и пробыла там несколько секунд, но этого было достаточно. Ни тщательная протирка, ни вытряхивание не помогли. Такое ощущение, что напряжение батареи за эти несколько секунд стало "нулевым", хотя она была хорошо заряжена и признаков короткого замыкания не было: батарея не вспучилась и не нагревалась.

После суточной выдержки в сухом месте батарея стала совершенно исправной, и первоначальный заряд ее практически не изменился.

Отмечу, что при мокрой батарее видеокамера исправно работала от сетевого блока питания (в этом автор убедился несколько раз). Видимо сработало какое-то устройство блокировки.

Не торопитесь делать выводы и разбирать аппарат для выяснения причин возможных неисправностей! Известно много случаев, когда после отключения питания микропроцессорной техники, в том числе автомобильной, казалось бы безнадежно "мертвой", она вдруг "оживала" и продолжала работать длительное время после полного обесточивания, иногда на несколько недель, если это не связано с утерей энергозависимой информации.

Эксплуатация видеомагнитофона системы PAL без перестройки звука

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

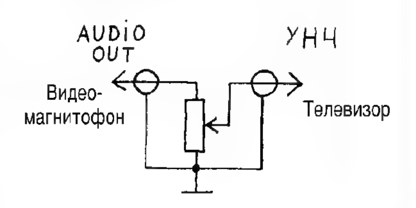
Прочитал [1] и удивился: зачем влезать в схемы видеомагнитофонов (ВМ) и переделывать их на систему SECAM, если все ВМ имеют НЧ выход звука AUDIO-OUT? Если Ваш телевизор не воспроизводит "паловский" звук, то просто выведите из него 2 проводника, впаяв их в разрыв между усилителем промежуточной частоты звука (УПЧЗ) и УНЧ.

Что делать с припаянными проводами? Подключите один из них (который при касании пальцем "гудит") в гнездо ВМ AUDIO-OUT или SCART и все, звук должен появиться. При пользовании телевизором без видеомагнитофона не забудьте соединить выводы между собой.

Впаивать проводники необходимо перед регулятором звука по цепи звукового сигнала. Найти нужное место в телевизоре очень просто: при касании его пальцем руки в громкоговорителе появится характерное "гудение" - наводка сетевого напряжения. При поиске нужного фрагмента схемы пробуйте регулировать звук "гудения".

В ламповых телевизорах (в том числе цветных), первых моделях полупроводниковых (в том числе, II-го поколения) и некоторых телевизорах III-поколения ("Оризон", RFT), на этом переделка звука закончена, а в других моделях придется установить регулятор звука на соединительный шнур (см. **рисунок**).

В телевизорах III-го и IV-го поколений можно использовать идею [2], но для телеприемников V-го и выше поколений она не годится.



Конечно, при согласовании ВМ системы PAL с телевизором возможны и другие варианты: применение экранированных проводов (не пробовал), штекеров типа "Тюльпан" и SCART, использование переключающего гнезда "головные телефоны" и соответствующего штекера или выключателя звука динамиков и т.д.

Кроме изложенного в [1] и вышеупомянутого способов адаптации PAL видеомагнитофонов к нашим условиям, есть и другие. Например, замена односистемного субмодуля радиоканала (СМРК) двухсистемным или установка двухсистемного УПЧЗ. Но это уже дороже.

Литература

1. Агарков О. Как перестроить звук в видеомагнитофоне на наш стандарт//Радиохобби. - № 2. - 2000. - С.39.
2. Горейко Н.П. Регулируем громкость..."по-старому"//Радіоаматор. - № 8. - 2000. - С.11.

Черные "алмазы" шестидесятых

Н. Шкапа, г. Киев

Так можно назвать диоды типов Д302-Д305, единственные в своем роде: других германиевых диодов на токи до 10 А за последние 40 лет просто не было (следующий класс - германиевые вентили типов ВГ-50, ГВВ-200, ВГВ-500 с принудительным охлаждением).

Сегодня они интересны не своей антикварностью, а вполне злободневными параметрами, исключительными и неповторимыми. Рабочее напряжение 50...200 В, чего вполне достаточно для низковольтных транзисторных схем. Выпрямленный ток 1...10 А, - это неплохо, хоть и не редкость. Зато прямое падение напряжения 0,2...0,4 В!

При некоторой экономии напряжения, что иногда тоже важно, уменьшаются помехи, наводки, переходные процессы - а это весьма желательно для блоков питания качественных усилителей. Но главное - рассеиваемая мощность. Согласитесь, не одно и то же рассеять 3...5 Вт вместо 10 Вт при равенстве всего остального.

Воплотившие первую любовь радиотехники к полупроводникам, их ювелирно отточенные формы напоминают купола восточных храмов. Особенно радует глаз огромная контактная площадка, намного большего размера, чем у 10-амперных кремниевых, не шероховатая от заводского штампа, а точеная и полированная, идеально плоская, к которой так и просится прильнуть черненый радиатор. Если удастся приобрести их в упаковке, то в комплекте помимо гаек, шайб и выводных лепестков окажутся тонкие прокладки из мягкого металла, - нигде ничего подобного не встретите.

Относительно "в упаковке" вовсе не фантазии: вскоре после их разработки промышленность перешла на "дубовый" кремний, их перестали применять в изделиях, и невостребованные они хранились в заводских кладовых десятилетиями, потому что, как и черная икра, не имели массового спроса.

Кстати, они блестящего черного цвета и хорошо заметны в сером радиохламе, продающемся на рынках. Зачастую продавцы сами не знают, чем торгуют, и отдают дешево, но знатоки ломят хорошую цену. В любом виде, даже 65 г. выпуска, их можно брать, не сомневаясь. Пробитых почему-то не бывает, чаще встречаются вообще не паяные, так и не проявившие свое качество - потреблять меньше других.

Прекрасные диоды уходящего германиевого прошлого... Основные их характеристики приведены в **таблице** (при последовательном соединении диодов параллельно каждому подключается резистор сопротивлением 10...15 кОм; допускается 2,5-кратная перегрузка диодов по току в течение 0,5 с).

Параметры	Тип			
	Д302	Д303	Д304	Д305
Наибольшее обратное напряжение, В	200	150	100	50
Наибольший выпрямленный ток, А	1 без радиатора	3 с радиатором Ø до 60 мм	5 с радиатором Ø 80 мм	10 с радиатором Ø 150 мм
Наибольший обратный ток, мА	0,8	1	2	2,5
Наибольшее прямое падение напряжения, В	0,2	0,3	0,4	0,5
Интервал рабочих температур, °С	−60...+125	−60...+125	−60...+125	−60...+125
Масса, г	16	16	16	16

От редакции.

Выпрямители блоков питания высококачественных усилителей выполняют на диодах Шотки, выпрямительный переход которых образован полупроводником и металлом. Названы они так в честь немецкого ученого-физика В. Шотки, который исследовал свойства таких структур.

Диоды Шотки имеют малое прямое падение напряжения, конструкция их обеспечивает лучшее отведение тепла от кристалла. Поэтому они допускают большую плотность прямого тока и выдерживают большие токовые перегрузки.

Прямая ветвь ВАХ диодов Шотки идеальна, и это позволяет использовать их в качестве быстродействующих логарифмирующих элементов.

В области полупроводника диода Шотки нет эффекта накопления избыточного заряда, и времени на рассасывания его не требуется (отсутствует инверсный ток рассасывания), поэтому быстродействие диода повышается. Это повышает КПД выпрямителя на диодах Шотки и снижает уровень его помех.

Максимальное значение прямого среднего тока диоды Шотки сохраняют до температуры корпуса 100°С.

Недостатками диодов Шотки являются значительный обратный ток и низкая перегрузочная способность по обратному напряжению. Даже незначительное кратковременное превышение предельно допустимого значения обратного напряжения приводит к пробою прибора.

Справочные данные наиболее распространенных диодов Шотки приведены в журнале "Радио" (2001, N4, с.47).

Радіоаматор за 10 лет *листая старые страницы*

Д.А. Иконников в статье *"Телевизор из монитора"* (РА11/96, с.11) предлагает схему для использования монитора в качестве телевизора с восемью фиксированными настройками программ.

В статье *"Нетрадиционный взгляд на импортные телевизоры"* (РА5/97, с.11) дана оценка телевизоров производства фирм "Samsung", "Sanyo", "Funai", "Toshiba".

А. Белуха в статье *"Усовершенствование пультов дистанционного управления"* (РА5/97, с.23) предлагает добавить в ПДУ к имеющемуся ИК светодиоду светодиод типа АЛ107Б с более широкой ДН, что позволяет снизить требования по точности направления ПДУ на фотоприемник.

Серия статей О.Н. Партала *"Видеокамеры. Принципы построения и справочные данные"* (РА7/97, с.49 и др.) посвящена бытовым видеокамерам. Описаны системы цветного телевидения NTSC, PAL, SECAM, основы магнитной записи ТВ-сигналов, магнитные ленты для видеозаписи, формат записи видеосигналов, принципы построения видеокамер и функциональные возможности их, справочные данные видеокамер различных фирм.

Устройство, описанное в статье Гудкова О.А. *"Автомат - выключатель телевизора ИМС"* (РА10/97, с.26), предназначено для автоматического отключения телевизора по окончании телепередач. Устанавливается в телевизоры 3-4УСЦТ, имеющие дистанционное управление.

С.С. Паламарчук в статье *"Передатчик для "видеожучка"* (РА11/97, с.38) описывает схему миниатюрного ТВ-передатчика для скрытого визуального наблюдения со звуковым сопровождением, собранного на 3-х транзисторах. Дальность передачи до 150 м.

И.М. Рудяков в статье *"Простая настройка телевизора"* (РА1/98, с.43) предлагает доработать блок настройки телевизора старого поколения для приема большего числа программ.

В статье Кучерова Д.П. "Цветной телевизор из монитора" (РА2/98, с.22) описана схема приставки для доработки мониторов "Электроника" МС 6106.01, 02, 03, 05 в цветной телевизор. Использованы модули телевизоров 3-4УСЦТ.



К Вашему сведению

Могу ли я заказать журналы "Радіоаматор", "Электрик", "Конструктор" прошлых лет со скидкой 10%? Ведь у меня стаж в Клубе читателей уже 1 год.

Иван П., Закарпатская обл.

Уважаемый Иван!

Согласно "Положения о клубе читателей" (см. РА1/02, с.2 и РА8/02, с.16), Вы имеете право на приобретение любой литературы со скидкой 10%.

* * *

*Некоторые читатели просят выслать каталог фирмы СЭА и делают заявки на комплектующие этой фирме. Сообщаем, что **фирма СЭА высылает каталоги только юридическим лицам (организациям)**, с которыми имеет деловые отношения. **Фирма не высылает комплектующие физическим лицам в розницу.** Об этом было сообщение в РА9/01, с.17.*

* * *

*Напоминаем, что **бесплатно** к публикации в рубрику "Контакт" принимаются объявления **некоммерческого характера** объемом до 10 слов. Стоимость публикации некоммерческого объявления большего объема (10-20 слов) - 5 грн. Стоимость публикации **коммерческого** объявления объемом до 10 слов - 5 грн., 10-20 слов - 10 грн., более 20 слов - 15 грн.*

Список новых членов Клуба читателей

Збыраник Ю.В.
Гучок И.И.
Васильев А.Л.
Бидаш И.В.

Будни ремонтника

В РА10/01 (с.17) прочитал письмо Валерия Краснова и решил поделиться своим опытом телемастера. По-моему, тратить один или два дня на ремонт одного телевизора - это недопустимо много. Максимум - полдня. Специальность телемастера - очень неблагодарное дело. Иногда затрачиваешь уйму времени и сил, а тебе и спасибо не скажут, и к этому надо быть готовым.

Нужны многие годы, чтобы заработать авторитет. Поэтому надо очень добросовестно относиться к своей работе, дорожить каждым клиентом. Иногда планируешь вечером посмотреть хороший фильм, сходить к другу или еще что-нибудь, но приходит клиент, все бросаешь и идешь с ним. Если хорошо отремонтируете аппарат, у Вас может появиться благодарный клиент на многие годы. Конечно, нужно и хорошо выглядеть внешне.

О конкуренции. В начале 90-х направили меня в поселок за 25 км от нашей мастерской, вокруг которого было 5 сел. Вначале все было хорошо, но вдруг появился конкурент - бывший регулировщик львовского телезавода. Знающий и умелый специалист. Он ремонтировал все новые телевизоры, а старые "гробы" оставлял мне. Удалось победить его только очень добросовестным трудом, вниманием к каждому клиенту.

Сейчас происходит массовая замена отечественных телевизоров и другой аппаратуры на бывшую в употреблении и новую импортную. Те, кто не смог перестроиться, изучить новые телевизоры, должны заняться, допустим, торговлей или вообще покинуть ремонт. Главная проблема - отсутствие информации по ремонтируемой аппаратуре. Поэтому нужно обязательно приобретать литературу по устройству и ремонту импортной аппаратуры. Иногда одна строчка в такой книге может заменить многие часы, а то и дни поиска неисправности.

Психология клиента часто такова, что если вы хорошо отремонтировали аппарат, были отзывчивы, улыбчивы, то он будет ждать иногда несколько дней, чтобы его обязательно обслужил "свой" телемастер. Женщины, как правило, вообще в технике не разбираются, поэтому если пытаться что-то объяснять им - себе вредить. Нужно объяснять мужу, родственнику или постараться выйти из положения каким-либо другим образом.

Полезно завести тетрадь, куда записывать описания устраненных неисправностей и вкратце - ход поиска.

М.В. Власийчук, Ивано-Франковская обл.

Мы переслали это письмо Краснову Валерию, и вот что он ответил.

Я выработал свои методики ремонта телевизоров. Профессионалы меня часто не понимали, посмеивались - зачем я так перебираю телевизоры, учили, что надо исправлять только то, что просит клиент, а не лезть настраивать все остальное. Меня всегда поражало, как непрофессионально, абы как-нибудь, побыстрее (лишь бы телевизор что-нибудь показывал) ремонтируют аппаратуру мастера из "государственных" мастерских. У меня свои методы. Пусть я потрачу на телевизор 2 дня, но это будет полностью обновленный аппарат. Но пришлось установить и свои правила:

1. Никогда не ремонтировать телевизоры дома у заказчика и не делать "срочных" ремонтов. Каждый телевизор подвергать капитальной чистке, проверке, настройке и обкатывать после ремонта до 2 часов.
2. Установить новые твердые тарифы в зависимости от сложности ремонта, а не усредненные, как в мастерской.
3. За эксплуатацию "Квинтала" установить дополнительную плату от 5 до 15 грн.
4. Клиенту выдавать квитанцию с подробным описанием выполненных работ.
5. Постоянно применять в работе новые знания, полученные из литературы (в том числе и из "Радіоаматора").
6. Лучше затратить больше времени и сделать работу хорошо, взяв за нее 30 грн., чем сделать срочно, кое-как, взяв 10 грн. - спрос будет одинаков.

К сожалению, с апреля моя мастерская почти не работает. В апреле в ремонт поступило 5 телевизоров, в мае - 10. Период посадки огородов, закупки живности на фоне задержки зарплаты. Потом хлебоуборочная страда, уборка других культур. Многие говорят, что телевизоры у них не работают, но привезут они их в сентябре, октябре. Хорошо, что удалось заплатить земельный и единый налоги, при этом, конечно "добровольно", заставили выписать газету "Налоговый вестник Донбасса" (7 грн. ежемесячно). Так что РА буду выписывать помесячно.

В такое время думаешь, а не бросить ли все это, как сделали другие радиолюбители и частные телемастера, из разговоров с которыми узнаешь, почему они бросили эту работу. Представление о престиже профессии дает такое объявление в газете: "требуются доменщики - зарплата до 4000 грн., токари - до 1500 грн., электромонтеры - до 400 грн., радиомеханики до 350 грн.". Это мариупольское предприятие, где самые высокие в городе зарплаты. А в селе мне предлагали пойти в цех электромонтером на 120 грн.

Телевизоры, как известно, техника сложная и капризная, а жизнь у людей бедная и нервная. Вызывает заказчик мастера, например, пропал звук. Тот приходит, выясняет, что вышел из строя динамик, и устраняет неисправность. А на следующий день при включении телевизора произошел обрыв модулятора кинескопа, и заказчик один или со знакомыми идет к мастеру выяснять отношения.

В начале апреля я продал телевизор УПИМЦТ с декодером PAL-SECAM и почти новым кинескопом за 275 грн. Потом началась жара, в УНЧ высох электролит, в декодере цветности вышла из строя МС (исчезло цветное изображение). Покупатель, которого я уже и забыл (на дворе июль), в непечатных выражениях требовал вернуть деньги, так как я его обманул. Еле удалось уговорить его, пообещав бесплатно отремонтировать телевизор. К сожалению, 90% старых телевизоров, которые я покупаю у граждан для реализации, выходят из строя, а 80% покупателей ведут себя подобным образом. Так что телемастером быть опасно.

Неплохо было бы опубликовать в журнале статью по юридическим аспектам ремонта (и перепродажи б/у телевизоров). Я обращался в юридическую консультацию, но обычно срабатывает правило: если у клиента кулаки внушительнее и он не прав, то он все равно прав. Один частный предприниматель перестал перепродавать телевизоры и перешел на б/у холодильники и пр., после того, как его пытался избить покупатель, который купил телевизор 4 месяца назад.

Заняться сборкой автомагнитол и телевизоров пока не удалось. Чтобы получить кредит в банке в 2000 грн. на закупку комплектующих для сборки радиоаппаратуры, необходимо нотариально оформить двух поручителей с зарплатой до 400 грн. и представить договор с фирмой, которая поставит детали. К сожалению, в Мариуполе таких фирм нет.

Ну а для того, чтобы "для души" заниматься радиоконструированием, нужно иметь время и хорошую зарплату, чего у радиолюбителей обычно нет.

В. Краснов, Донецкая обл.



Ваше мнение

Очень правильно, что Вы поощряете молодежь (статья И.В. Пироги "Улучшение изображения видеомагнитофона FUNAI" в PA1/02). Возможно, смысл ее и наивен, но опубликование его статьи для 15 летнего парня может оказаться таким событием, которое определит его путь в жизни.

Мне кажется, что принцип "все сразу, при малых затратах и минимальной наладке" отвечает желанию не только юных техников. Заумного и необоснованно "навороченного" и так хватает.

В.А. Скирда, Одесская обл.

***

Прежде всего, поздравляю с 10-летием РА и его творцов, сумевших создать поистине уникальный журнал, который на сегодня практически на голову выше такого журнала, как "Радио", став самым популярным по практической электронике. Желаю не останавливаться на достигнутом и стать журналом N1, который бы читали и уважали во всем мире!

Пожалуйста напечатайте следующее.

Первым человеком, ставшим для меня и многих ребят проводником в мир теоретической и еще более практической радиоэлектроники, является Юрий Николаевич Шурхал. В трудный час, когда уходили многие преподаватели, он был верен своему призванию и остался, чтобы готовить новые кадры, давать прочные знания молодому поколению. Я благодарю судьбу, которая свела меня с таким человеком - "фанатом" своего дела. Готовя нас, радиомехаников, он давал теоретические знания и еще глубже и абсолютно безвозмездно передавал опыт практического применения их. Каждый день в неурочное время для желающих иметь прочные практические знания он вел кружок, делясь своими знаниями, накопленными при ремонте современной радиоаппаратуры. Он приучал нас к самостоятельной работе и самостоятельному освоению новой зарубежной аппаратуры разных типов. Думаю, что от своих воспитанников он заслужил большую благодарность.

От имени всех, кому Вы помогли, желаю Вам, Юрий Николаевич, крепкого здоровья, сил, вдохновения, чтобы Вы подготовили еще не одно поколение квалифицированных радиомехаников!

Р.А. Максименко, Винницкая обл.

***

Ниже мы публикуем отзыв совершенно другого характера. Пожалуй, такого рода оценку нашей работы мы получаем не чаще одного раза в год. Насколько она справедлива - судите сами.

Как вам не стыдно издавать такой журнал! Нормальным радиолюбителям в нем читать нечего! Если кто и покупает ваш журнал, так это только кто-нибудь из глухого села, кто вообще никаких журналов не видел и случайно наткнулся на ваш. Но и он, прочтя несколько номеров, поймет, что от номера к номеру в журнале остается пустота и глупость.

Сравните его хотя бы с такими журналами, как "Радио" и "Радиохобби". Насколько они более содержательны! Хочу видеть в вашем журнале действительно хорошие статьи, а не никчемную писанину, назначение которой - заполнить лист бумаги.

Слишком много внимания уделяете прошлому, мало - настоящему и совсем не затрагиваете будущего. Мозолят глаз статьи об истории радио и телевидения, примитивные схемки, передранные из других журналов. Хочется завыть волком, наткнувшись на очередную примитивнейшую схему УКВ диапазона для какого-нибудь "Меридиана", место которому на свалке истории. Создается впечатление, что ваш журнал рассчитан на каких-то папуасов средневековья, мало знакомых с основами радиотехники. Но, простите, сейчас XXI век! И журнал рассчитан как будто не на доярок из глухого колхоза, а на РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ - людей, сведущих в этой области техники. Или я ошибаюсь?

Федя Я (по электронной почте)

Федя, а Я - Коля! Как известно, бумага все стерпит. Но мы все-таки решили исключить из Вашего письма выражения не совсем "парламентарные" и просто оскорбляющие наших читателей. Уж не взыщите.

Жалко, конечно, что кроме "пустоты и глупости" Вы ничего не находите в нашем журнале. Ваш аргумент "много внимания прошлому, мало настоящему и совсем не затрагивает будущего" голословен и поэтому мало убедителен. Однако мы не будем пикироваться с Вами по законам "трамвайной" логики - "дурак - сам дурак". Давайте проведем коротенький анализ, сравнив РА с "Радио" (Р) и "Радиохобби" (РХ) за первую половину 2002 г.

Налицо существенное отставание РХ от Р и РА по количеству оригинальных (авторских) статей (10 против 30). Схем на процессорах и современной элементной базе в РА и Р примерно равное количество. О перспективных направлениях электроники пишет в основном РА, остальные ограничиваются историей (особенно налегает на нее РХ) и современным состоянием. Кстати, в РА за полгода было две статьи на историческую тему - к выходу 100-го номера РА и в связи с Днем радио (это святое). Для "папуасов", как Вы называете начинающих, пишут в равной степени и РА и Р, а РХ просто игнорирует такую категорию читателей.

Что касается модернизации "Меридианов", которым "место на свалке истории" (их и на обычных свалках что-то не видно), то похоже Вы не знаете, как живется людям и почему они предпочитают модернизировать старую технику. Нужно не "волком выть", а помогать им.

Выходит, Вы просто не умеете правильно оценивать качество информации, не способны сформулировать свои потребности или просто предвзяты в своих оценках. Мы можем помочь Вам избавиться от комплексов, только постарайтесь определиться, что конкретно Вы хотели бы видеть в журнале. Согласитесь, что Ваше "хочу видеть действительно хорошие статьи" звучит как-то неопределенно. Уверены, что мы сможем найти для Вас нужную информацию.



Консультация

Выписываю Ваш журнал уже 3 года и нахожу на его страницах очень много интересных схем. Хотелось бы увидеть схему октан-корректора электронного зажигания. В Вашем журнале была схема, но очень сложная, в которой много микросхем, к тому же и программируемых. Не могли бы Вы напечатать не очень сложную и надежную в работе схему?

В.М. Ковтун, Николаевская обл.

Отвечает наш автор ***А.В. Кравченко****, г. Киев.*

При подготовке материалов по октан-корректору необходимо учитывать, на какой автомобиль он будет установлен. Двигатели автомобилей ВАЗ, "Волга", "Москвич" имеют разные принципы построения системы газораспределения, которые отличаются расположением распределительного вала (верхнее расположение у "ВАЗ 2101-07", нижнее у "Волги", "Москвича", непосредственно над клапанами у "ВАЗ 2109-11"), поэтому и характеристики опережения зажигания у них разные.

От редакции. *Схемы октан-корректоров были описаны также в журнале "Электрик" (Э10/01, с.26 и Э6/02, с.26).*

***

Надеюсь, что среди ваших сотрудников или авторов есть специалисты-ремонтники цифровой техники. С аналоговой частью (тюнер, кассетная дека) австрийской магнитолы "First" с CD плейером проблем нет, а цифровая отказала где-то через год интенсивной эксплуатации. Познания по цифровой технике минимальны, не говоря уже об опыте ремонта.

Олег А., Черниговская обл.

На с.7 автор книги "Ремонт и регулировка CD проигрывателей" Ю.Ф. Авраменко рассказывает об устройстве и некоторых неисправностях оптического блока проигрывателя CD дисков.

***

Хочу поблагодарить за прекрасный журнал, который я выписываю с 1998 г. В нем много полезной информации, как для начинающих, так и для "профи". Полностью согласен с мнением С.М. Рюмика по поводу консультаций (см. РА6/02, с.17) и готов помочь начинающим радиолюбителям советами и консультациями. Прошу обращаться ко мне по E-mail: victor@krem.lg.ua, тел. (06454) 2-69-32.

Ермаков Виктор Дмитриевич, г. Кременная, Луганская обл.

Свою помощь консультациями предлагает также наш читатель и автор ***Шевченко Юлиан Михайлович*** *(г. Киев). Его телефон (044) 550-75-91.*

Материалы подготовил Н. Васильев



НОВЫЕ DC-DC-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ФИРМЫ TRACO POWER



(Окончание. Начало см. в РА9/2002)

Серия TEN 25. Основные параметры DC-DC-преобразователей серии TEN 25 приведены в **табл.7**.

В **табл.8** приведены варианты исполнения TEN 25.
В **табл.9** приведено обозначение выводов TEN 25.
На **рис.3** приведен внешний вид преобразователя.

рис. 3

Таблица 7

Параметр	Значение
Пределы регулировки выходного напряжения	±10% (внешним резистором)
Точность установки выходного напряжения	±0,3%
Пульсации и шум	Менее 80 мВ
Защита от короткого замыкания	Непрерывная
КПД	85%
Диапазон рабочих температур	-40...+71°С
Напряжение изоляции вход-выход, не менее	1500 В
Наработка на отказ, не менее	700000 ч
Корпус	Металлический с 7 выводами

Таблица 8

Тип	Входное напряжение, В	Выходное напряжение, В	Максимальный выходной ток, мА
TEN 25-1210	9...18	3,3	5500
TEN 25-1211	9...18	5,0	5500
TEN 25-1212	9...18	12	2500
TEN 25-1213	9...18	15	2000
TEN 25-1222	9...18	±12	±1250
TEN 25-1223	9...18	±15	±1000
TEN 25-2410	18...36	3,3	5500
TEN 25-2411	18...36	5,0	5500
TEN 25-2412	18...36	12	2500
TEN 25-2413	18...36	15	2000
TEN 25-2422	18...36	±12	±1250
TEN 25-2423	18...36	±15	±1000
TEN 25-4810	36...75	3,3	5500
TEN 25-4811	36...75	5,0	5500
TEN 25-4812	36...75	12	2500
TEN 25-4813	36...75	15	2000
TEN 25-4822	36...75	±12	±1250
TEN 25-4823	36...75	±15	±1000

Таблица 9

Контакт	Назначение при одном выходе	Назначение при двух выходах	Контакт	Назначение при одном выходе	Назначение при двух выходах
1	+Vвх	+Vвх	6	+Vвых	Земля
2	Земля	Земля	7	-Vвых	-Vвых
4	Удаленный доступ	Удаленный доступ	8	Подстройка	Подстройка
5	Не используется	+Vвых			

Серия TEN 40

Основные параметры DC-DC-преобразователей серии TEN 40 приведены в **табл.10**.

В **табл.11** приведены варианты исполнения TEN 40.

* - 8 А - суммарный ток по двум выходам.

В **табл.12** приведено обозначение выводов TEN 40.

На **рис.4** приведен внешний вид преобразователя.

Таблица 10

Параметр	Значение
Точность установки выходного напряжения	±1,0%
Пульсации и шум	При выходных напряжениях 3,3 и 5,0 В менее 50 мВ (размах), при остальных напряжениях менее 75 мВ
Защита от короткого замыкания	Непрерывная
КПД	86%
Диапазон рабочих температур	-40...+71°С
Напряжение изоляции вход-выход, не менее	1500 В
Наработка на отказ, не менее	510000 ч
Корпус	Металлический с 9 выводами

Таблица 11

Тип	Входное напряжение, В	Выход 1 Uвых/Iвых	Выходы 2 и 3 Uвых/Iвых
TEN 40-2410	9...36	3,3 В/8,0 А	-
TEN 40-2411	9...36	5,0 В/8,0 А	-
TEN 40-2420	9...36	*3,3 В/8,0 А	*5,0 В/8,0 А
TEN 40-2433	9...36	3,3 В/6,0 А	±12 В/±0,4 А
TEN 40-2434	9...36	3,3 В/6,0 А	±15 В/±0,3 А
TEN 40-2431	9...36	5,0 В/6,0 А	±12 В/±0,4 А
TEN 40-2432	9...36	5,0 В/6,0 А	±15 В/±0,3 А
TEN 40-4810	36...75	3,3 В/8,0 А	-
TEN 40-4811	36...75	5,0 В/8,0 А	-
TEN 40-4820	36...75	*3,3 В/8,0 А	*5,0 В/8,0 А
TEN 40-4833	36...75	3,3 В/6,0 А	±12 В/±0,4 А
TEN 40-4834	36...75	3,3 В/6,0 А	±15 В/±0,3 А
TEN 40-4831	36...75	5,0 В/6,0 А	±12 В/±0,4 А
TEN 40-4832	36...75	5,0 В/6,0 А	±15 В/±0,3 А

Таблица 12

Контакт	Одиночный выход	Двойной выход	Тройной выход	Контакт	Одиночный выход	Двойной выход	Тройной выход
1	+Vвх	+Vвх	+Vвх	6	+Сенсор	Не используется	-Vвых3
2	Земля	Земля	Земля	7	+Vвых	Не используется	+Vвых1
3	Удаленный доступ	Удаленный доступ	Удаленный доступ	8	-Vвых	+Vвых2	-Vвых1
4	Не используется	+Vвых1	+Vвых2	9	Подстройка	-Vвых2	Не используется
5	-Сенсор	-Vвых1	Земля				

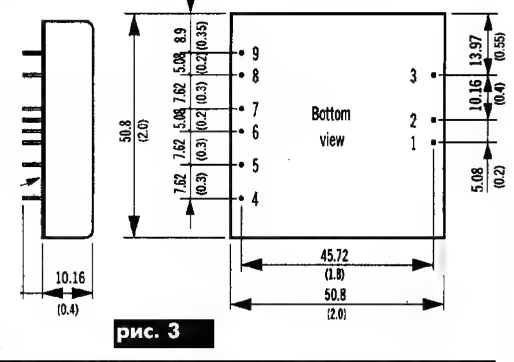


рис. 3



Сигнализатор поклевки

Н. Заяц, Белгородская обл.

Рыбаки хорошо знают, как трудно уследить за поклевками на резинку или донку. А если их несколько, то тем более. Как правило, в таких случаях в качестве сигнализатора поклевки ставят колокольчики. Но на ночной рыбалке трудно определить, какой колокольчик звенит. А ночная рыбалка самая интересная и "прибыльная". Другой вариант, когда берете с собой несколько удочек и резинку. Все внимание направляешь на поплавки удочек (хоть малек, но клюет!), а за резинками трудно уследить. Предлагаю вариант сигнализатора поклевки со звуковой и световой индикацией. Время сигнализации можно установить до 5 с.

Схема электронного сигнализатора поклевки показана на **рис.1**. Сигнализатор собран на одной микросхеме и функционально состоит из двух блоков. На элементах DD1.1 и DD1.2 собран ждущий одновибратор. Частотозадающими цепями одновибратора являются конденсатор С1 и резистор R2. При указанном на схеме номинале конденсатора (0,47 мкФ) длительность звукового и светового сигнала будет равна 1 с. При увеличении номинала конденсатора до 2,2 мкФ длительность увеличится до 5 с. Можно поставить на сигнализаторы разные номиналы конденсаторов и на слух определять на какую резинку клюет. Правда, если леска натягивается, то звуковой сигнал звучит непрерывно.

Положительный импульс ждущего одновибратора запускает ждущий мультивибратор, собранный на элементах DD1.3 и DD1.4. Частотозадающими элементами мультивибратора являются резистор R3 и пьезоэлемент ЗП1. Мультивибратор возбуждается на собственной резонансной частоте пьезоизлучателя. Для десятка собранных схем с пьезоизлучателем ЗП1 резистор подбирать не приходилось. Если будет применен другой пьезоизлучатель, то, возможно, потребуется подбор резистора по максимальной громкости.

Нулевой потенциал ждущего одновибратора включает светодиод HL1. Можно поставить любой светодиод, но лучше подойдет с рассеивающей линзой.

В режиме ожидания на входах 5, 6 элемента DD1.2 присутствует уровень лог."0", на выводе 4 - уровень лог."1". Светодиод HL1 не горит. На входах 1, 2 логического элемента DD1.1 высокие уровни. На выводе 3 - лог."0". Конденсатор С1 разряжен и мультивибратор не работает. При поклевке замыкается переключатель SA1 и запускается ждущий одновибратор и ждущий мультивибратор. Конденсатор С1 интегратора начнет перезаряжаться до уровня лог."0" на выводах 5, 6. Время перезаряда конденсатора определяет длительность импульса одновибратора, а значит, и время включения звукового и светового сигнала.

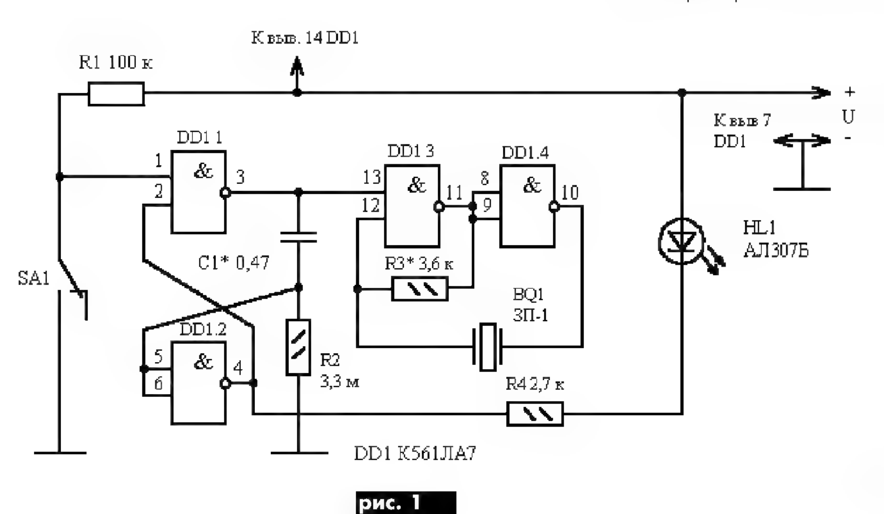


рис. 1

Питанием для сигнализатора служат 3-4 элемента типа А10-А13. Пенал для элементов хорошо сделать из корпуса одноразового 5 мл шприца. Потребляемый ток в режиме ожидания ничтожно мал (<1 мкА), поэтому выключатель питания можно не ставить. Необходимо лишь следить, чтобы в транспортном положении рычаг не замыкал переключатель.

Печатная плата сигнализатора с расположением элементов показана на **рис.2**. Изготовлена она из одностороннего стеклотекстолита. Размер платы необходимо увеличить на размер кнопочного переключателя SA1, так как можно поставить миниатюрные переключатели типа МП-7 или переключатели большего размера типа МП-3, МП11. Все зависит от их наличия. Ориентировочное расположение переключателя и платы показано на **рис.3**.

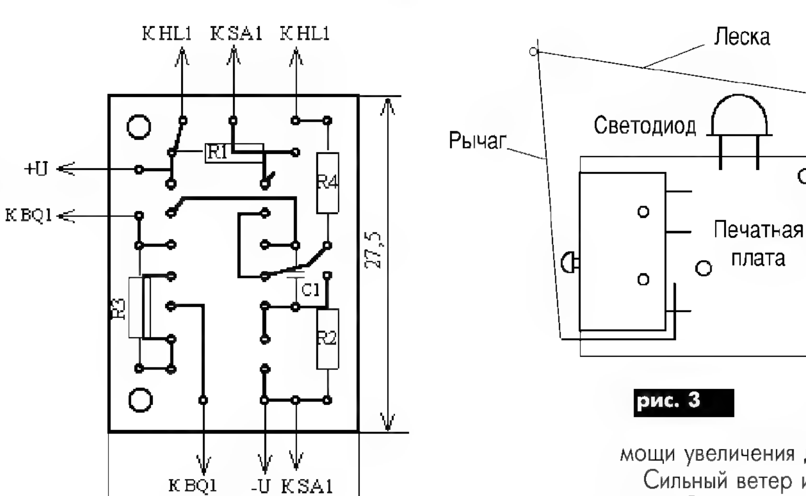


рис. 2

рис. 3

Рычаг для замыкания переключателя сделан из мягкой пластины от большого реле. Контакт на пластине впрессовывается, а в отверстие вставляется леска. Леска наматывается на спичку и натягивается. Чувствительность сигнализатора поклевки можно изменять при помощи увеличения длины рычага или натяжением лески.

Сильный ветер или волна для такого сигнализатора не помеха. Сигнализатор устанавливается внутри коробки с выводом наружу рычага и светодиода. Коробка крепится шурупами к палочке с заостренным концом.

Удачной рыбалки!

Генератор с электронной регулировкой длительности импульсов

А.Н. Каракурга, г Запорожье

При конструировании различных ключевых преобразователей, регуляторов, стабилизаторов с широтно-импульсным управлением необходим узел, формирующий импульсы с изменяющейся длительностью для управления силовым каскадом. В статье описан один из возможных вариантов построения такого узла, который радиолюбители могут применить в своих разработках. Многообразие схемотехники устройств, подобных описанному в статье, позволяет в зависимости от имеющейся элементной базы выбрать наиболее оптимальное схемное решение при конструировании какого-либо устройства.

Существует множество схемных решений генераторов с различными способами управления параметрами генерируемых колебаний. Более универсальными являются генераторы с электронной регулировкой параметров.

Предлагаемый генератор может быть полезен для построения различных широтно-импульсных регуляторов, стабилизаторов и других импульсных устройств, где требуется узел, изменяющий длительность импульсов управления в зависимости от величины управляющего напряжения. Он генерирует импульсы фиксированной частоты с регулируемой длительностью. При указанных на **рисунке** номиналах элементов частота следования импульсов составляет около 20 кГц. При изменении управляющего напряжения от 0 до 5 В изменение длительности импульсов на выходе генератора составляет от 0,6 мкс до величины периода следования импульсов. При крайних значениях управляющего напряжения происходит срыв генерации, что в некоторых случаях бывает полезным.

При разработке генератора не ставилась задача получения линейной зависимости длительности генерируемых импульсов от изменения управляющего напряжения, т.к. предполагалось применение генератора в устройствах с замкнутой петлей обратной связи.

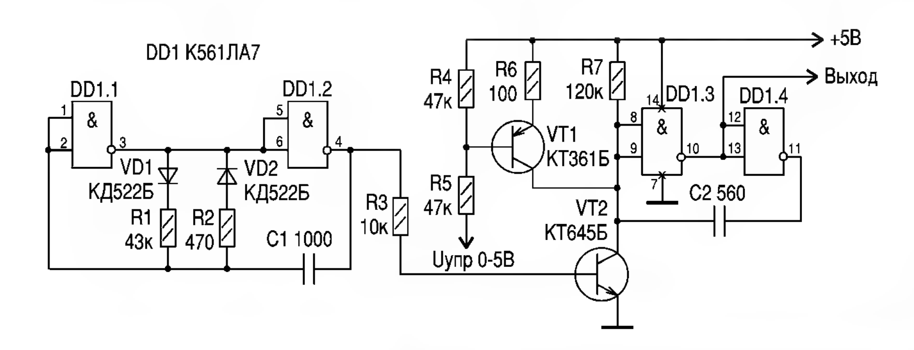
В схеме на элементах DD1.1, DD1.2 собран задающий генератор, вырабатывающий короткие положительные импульсы, на элементах DD1.3, DD1.4, R7, C2 - одновибратор. Параметры цепи R7, C2 определяют максимальную длительность формируемого импульса, которая при указанных на схеме номиналах больше периода следования импульсов генератора DD1.1, DD1.2. С помощью транзистора VT1 осуществляется изменение параметров зарядной цепи конденсатора C2 и изменение длительности импульса, формируемого одновибратором DD1.3, DD1.4. Ключ на транзисторе VT2 осуществляет запуск одновибратора по окончанию каждого положительного импульса генератора DD1.1, DD1.2. На выводе 10 ИМС DD1.3 присутствуют импульсы длительностью около 0,6 мкс при управляющем напряжении $U_{упр}$ близком к 0 В. При нулевом управляющем напряжении происходит срыв генерации и на выводе 10 DD1.3 присутствует уровень лог."0". При увеличении управляющего напряжения длительность импульсов увеличивается.

При необходимости ограничения максимальной длительности импульсов на выходе генератора, например, для однотактного преобразователя или для исключения срыва генерации на выходе генератора, при максимальном управляющем напряжении нужно уменьшить сопротивление резистора R7 до получения требуемой длительности. Для исключения срыва генерации при минимальной длительности импульсов и управляющем напряжении 0 В нужно увеличить сопротивление резистора R6.

Выходной сигнал генератора можно снимать и с вывода 11 элемента DD1.4, желательно через буферный элемент или каскад, но полярность импульсов будет противоположной. При изменении напряжения питания от 5 до 6 В существенного изменения временных параметров генерируемых импульсов не происходит. При увеличении напряжения питания до 15 В частота следования импульсов увеличивается до 23...24 кГц, а минимальная длительность импульсов увеличивается до 0,7 мкс (на выводе 10 DD1).

В случае применения транзистора VT2 другого типа может увеличиться минимальная длительность импульса. Например, при использовании транзистора КТ315 этот параметр составляет 3...4 мкс, и при понижении частоты следования импульсов такая замена может быть допустимой. При повышении напряжения питания следует применять транзисторы, допускающие соответствующую величину коллекторного тока, т.к. при управляющем напряжении 0 В и открытом транзисторе VT2 величина коллекторного тока определяется в основном величиной сопротивления резистора R6.

Разводка проводников печатной платы не приводится, т.к. описанный генератор является функциональной частью какого-либо устройства и разводку печатных проводников целесообразно выполнять для всего устройства.



Радіоаматор за 10 лет — листая старые страницы

П. Борщ, В. Семенов *"Электронная "печать"* (РА 8/1998, с. 26). Использование предлагаемого устройства является альтернативой процедуры опечатывания помещений. Устройство высвечивает на табло код, который меняется при вскрытии помещения.

В статье И.П. Головатюка *"Звуковой сигнализатор с пьезоакустическим элементом"* (РА 8/1998, с. 38) представлены схемы и описания однотональной сирены и однотонального звукового сигнализатора, работающего в автогенераторном режиме.

В статье В.В. Банникова *"Как отучить собаку от бесцельного лая"* (РА 10/1998, с. 24) описано устройство, позволяющее за каждый пустой лай собаке, как бы в отместку, посылать неприятный для нее ультразвуковой "лай".

В статье С.М. Рюмика *"Светодиодная индикация на одиночном контакте"* (РА 10/1998, с. 25) описываются схемные решения обеспечения светодиодной индикации факта нажатия или отпускания какой-либо кнопки.

В статье А.А. Вахненко *"Винчестеры и дисководы IBM PC"* (РА 9-12/1998) описаны конструкции и принцип работы дисковых накопителей ПК, приведены возможные неисправности и пути их устранения.

В статье И.Н. Пронского *"Простой сварочный полуавтомат"* (РА 10/1998, с. 37) предлагается схема и описание простого устройства с изменением тока сварки при помощи реостата.



Некоторые нюансы разъема принтеров типа "Centronics"

А.А. Белуха, г. Киев

Поводом к написанию данной статьи явился один интересный факт: за время работы с компьютерами и принтерами (с 1992 года и по сей день) я несколько раз сталкивался с тем, что при замене одного принтера другим компьютер выводил на печать не то что нужно даже при соответствующей замене драйвера, а также при правильной установке внутренних переключателей (в случае матричного принтера). Часто такое же явление наблюдалось просто при замене интерфейсного кабеля принтера, хотя сам принтер не менялся. Я взял технические описания принтеров, которые поставлялись фирмами-производителями, и выяснились любопытные вещи: на разъем "Centronics" разных моделей принтеров выводятся разные сигналы! Вот так изготовители "соблюдают" международный стандарт!

Назначение контактов разъема "Centronics" для принтеров приведено в РА 5/2002, с.32, табл.20. Но есть и отличия. Например, для некоторых матричных принтеров фирмы *"Epson"* распределение сигналов по 13, 18, 33, 35 и 36 контактам разъема "Centronics" в инструкциях по эксплуатации такое же, как в **табл.1**.

В табл.1 на 13 и 35 контактах разъема "Centronics" сигналы везде установлены на уровне +5 В, хотя в описаниях некоторых моделей их названия отсутствуют. Интересно здесь то, что эти сигналы установлены через разные сопротивления: в одном случае резистор имеет номинал 1,0 кОм, а в другом - 3,3 кОм.

Контакт 18 разъема используется только у принтера модели LX-300, причем высокий уровень сигнала LOGIC-H означает, что электропитание принтера включено, а низкий - выключено. Эта же модель принтера не использует контакт 33, в то время как у всех остальных рассмотренных моделей - это контакт "земля". Контакт 36 тоже используется не везде, хотя сигнал SLCT IN обязательно должен приходить с LPT порта персонального компьютера (назначение контактов разъема LPT порта приведено в РА 6/2001, с.27, табл.3).

Для некоторых струйных принтеров той же фирмы *"Epson"* распределение сигналов по 13, 14, 18, 35 и 36 контактам разъема "Centronics" в инструкциях по эксплуатации приведено в **табл.2**.

Таблица 1

Название модели принтера	Название сигнала на 13 контакте и его подключение	Название сигнала на 18 контакте	Название сигнала на 33 контакте	Название сигнала на 35 контакте и его подключение	Название сигнала на 36 контакте и его подключение
FX-800 FX-850 FX-1000 FX-1050 LX-1050 LX-1050+	Название отсутствует, но этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор R=3,3 кОм	Не используется	GND	Название отсутствует, но этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор R=3,3 кОм	SLCT IN
AP-3250	SLCT Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор 1,0 кОм	Не используется	GND	Название отсутствует, но этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор R=1,0 кОм	Не используется
AP-2250 LQ-100 LQ-100+	SLCT Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор 1,0 кОм	Не используется	GND	+5 В Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор R=1,0 кОм	Не используется
LX-300	SLCT Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор R=1,0 кОм	LOGIC-H	Не используется	+5 В Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор R=1,0 кОм	SLCT IN Этот сигнал игнорируется
LX-400	SLCT Этот сигнал всегда установлен на уровне +5 В через резистор R=3,3 кОм	Не используется	GND	Название отсутствует, но этот сигнал всегда установлен на уровне +5 В через резистор R=3,3 кОм	SLCT IN

Таблица 2

Модель принтера	Название сигнала на 13 контакте и его подключение	Название сигнала на 14 контакте	Название сигнала на 18 контакте и его подключение	Название сигнала на 36-м контакте
Stylus 820 Stylus color IIs	SLCT Сигнал установлен на уровне +5 В через резистор R=1,0 кОм	Не используется	Не используется	Не используется
Stylus 1000	SLCT Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор 1,0 кОм	AUTOFD	Не используется	Не используется
Stylus color 200 Stylus 200	SLCT Этот сигнал всегда имеет высокий уровень, когда принтер включен	Не используется	LOGIC-H Сигнал установлен на уровне +5 В через резистор R=3,9 кОм	Не используется

Таблица 3

Модель принтера	Название сигнала на 13 контакте и его подключение	Название сигнала на 18 контакте и его подключение	Название сигнала на 35 контакте и его подключение	Название сигнала на 36 контакте
SP-2400 SP-2415	HIGH сигнал установлен на уровне +5 В через резистор 2,2 кОм	Название отсутствует, но этот сигнал установлен на уровне +5 В. Максимальный ток 50 мА.	HIGH Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор 2,2 кОм	Не используется
SP-180AI SP-2000	HIGH Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор 2,2 кОм	Не используется	HIGH Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор 2,2 кОм	Не используется
MP-5350AI MP-1300AI	HIGH 1 Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор 2,2 кОм	Не используется	HIGH 2 Этот сигнал установлен на уровне +5 В через резистор 3,3 кОм	Не используется

Таблица 4

Номер контакта 25-контактного разъема LPT порта компьютера	Номер контакта 36-контактного разъема "Centronics" (для принтера)
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
15	32
16	31
19	19
20	21
21	23
22	25
23	27
24	29
25	30

В табл.2 контакт 14 разъема "Centronics" используется только у принтера модели "Stylus 1000", хотя сигнал AUTOFD тоже обязательно должен приходить с LPT порта компьютера.

Контакт 18 разъема используется только у принтеров моделей *"Stylus COLOR 200"* и *"Stylus 200"*. Контакт 36 не используется, хотя сигнал SLCT IN обязательно должен приходить с LPT порта компьютера.

Для матричных принтеров *NR-10, NR-15, NX-1001, LC-100, FR-10* и *FR-15* фирмы *"Star"* 14 и 35 контакты разъема "Centronics" тоже не используются.

Для некоторых матричных принтеров фирмы *"Seikosha"* распределение сигналов по 13, 18, 35 и 36 контактам разъема "Centronics" в инструкциях по эксплуатации приведено в **табл.3**.

У всех рассмотренных в табл.3 моделей принтеров сигнал на контакте 13 разъема "Centronics" называется HIGH, а не SLCT, который должен обязательно приходить с LPT порта компьютера. Контакт 18 используется только у принтеров моделей *SP-2400* и *SP-2415*, а 36 контакт не используется ни у одной из рассмотренных моделей, хотя сигнал SLCT IN также обязательно должен приходить с LPT порта компьютера.

Для матричных принтеров *HDP-910, HDP-920* и *HDP-930* фирмы *"Hyundai"* контакт 18 разъема "Centronics" не используется.

Для матричного принтера *DMP 4000* фирмы *"Amstrad"* название сигнала на контакте 31 разъема "Centronics" INPUT PRIME, а не INIT (как приходит с LPT порта компьютера) и название сигнала на контакте 32 FAULT, а не ERROR.

Для матричного принтера *"Panasonic KX-P1180"* фирмы *"Matsushita"* название сигнала на 31 контакте PRIME, а не INIT, и 35 и 36 контакты не используются.

Для матричного принтера *VP 2450* фирмы *"Teco"* на контакте 15 разъема "Centronics" есть сигнал P/S, хотя у всех остальных принтеров этот контакт не используется, причем высокий уровень сигнала на этом контакте показывает применение параллельного интерфейса при связи "компьютер-принтер", а низкий - последовательного интерфейса. На контакте 18 есть сигнал TXD для последовательного интерфейса, а не +5 В постоянного тока, как у большинства других принтеров.

Для матричного принтера *SP-0921* фирмы *"Samsung"* 18 и 36 контакты разъема "Centronics" не используются.

Для струйного принтера *"Desk Jet" 320* фирмы *"Hewlett-Packard"* название сигнала на 13 контакте "Ready", а не SLCT; контакт 14 совсем не используется, хотя у остальных принтеров на него с LPT порта компьютера должен приходить сигнал AUTOFD. На контакте 31 сигнал называется "Reset," а не INIT, и 33, 35 и 36 контакты не используются.

Для матричных принтеров *"Microline 182"* и *"Microline 183"* фирмы *"OKI"* на контакт 14 разъема "Centronics" выведен сигнал логической "земли", а не сигнал AUTOFD, как у всех остальных моделей. Контакт 31 несет сигнал "I-Prime", а не INIT, и 32 контакт - сигнал "Fault", а не ERROR. Кроме того, 35 и 36 контакты тоже не используются. И, наконец, инструкция по эксплуатации для этих моделей единственная, где приведена даже рекомендуемая схема распайки интерфейсного кабеля принтера (см. **табл.4**). Элементарный анализ сигналов показывает, что рекомендуемая схема распайки *неправильная*, а пользоваться надо схемой, приведенной в РА 5/2002, с.32, табл.22.

Литература

1. "Epson AP-3250". Quick reference card & user's guide X-AP3250.
2. "Epson LQ-100+". User's guide 4005440 C01-00.
3. "Epson action printer 2250". User's guide 4001245 C01-02.
4. Печатающее устройство "Epson LX-1050". Руководство пользователя 4000289 S01-00.
5. Печатающее устройство "Epson LX-1050+". Руководство пользователя 4002964 0000-00 S01-00.
6. "Epson LX-300". User's guide 9-pin dot matrix printer.
7. "Epson FX-850/1050". The difference. User's guide.
8. "Epson LX-400" 9-pin dot matrix impact printer. User's guide Y56599117001.
9. "Epson LQ-100". User's guide 24-pin dot matrix printer ESC/P2.
10. Печатающее устройство "Epson FX-800/1000". Инструкция по эксплуатации Y44899107000.
11. "Seikosha MP-5350AI","Seikosha MP-1300AI". Matrix printer owner's manual.
12. "Seikosha SP-2000". Matrix printer owner's manual.
13. "Seikosha SP-180AI". Matrix printer owner's manual.
14. "Seikosha SP-2400","Seikosha SP-2415". Reference manual.
15. "Epson" ink jet printer. "Epson stylus color 200", "Epson stylus 200". Руководство пользователя 4007060 C01-00.
16. "Epson stylus 1000". User's guide 4002940 S01-00.
18. Цветные струйные принтеры "Epson stylus 820", "Epson stylus color IIs". Руководство пользователя 4005436 S01-00.
19. NR-10/15. Users manual.
20. Multi-font FR-10, Multi-font FR-15 8082 0415. Users manual.
21. "Star LC-100" color dot matrix printer. Users manual QA 80825026.
22. "Star NX-1001" multi-font dot matrix printer. Users manual ZL 80820462.
23. "Panasonic KX-P1180". Operating instructions impact dot matrix printer.
24. User's manual VP2450.
25. "Samsung SP-0921". User's hand book dot matrix printer.
26. Hewlett packard HP desk jet 320 printer English user's guide.
27. OKI IBM-compatible "Microline 182/183" printer hand book.
28. "Hyundai HDP-910/920" impact matrix printer. Operation manual.
29. "Pinovia 930/HDP-930" 9 pin impact dot matrix printer. Operation manual "Hyundai".
30. "Amstrad DMP 4000 PC" compatible dot matrix printer. User Instructions.



Электронная система охранной сигнализации

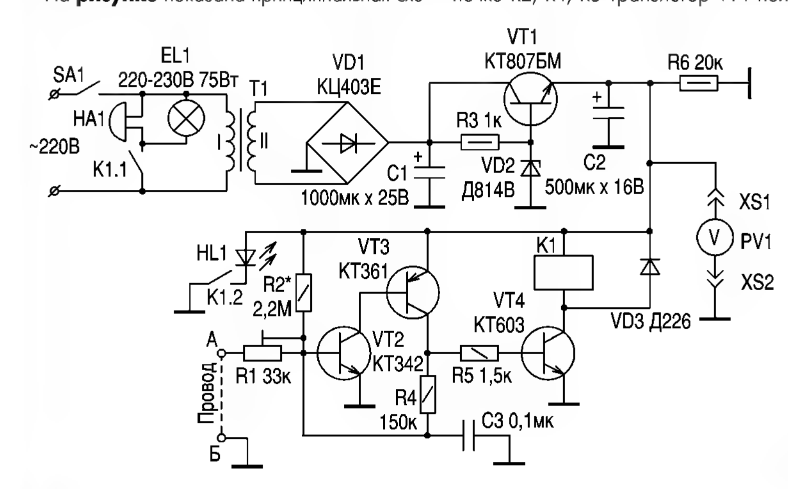
И. В. Пирога, с. Сильце, Закарпатская обл.

В литературе [1, 2, 3] была опубликована схемотехника различных устройств. Все они базируются на одном принципе: при открывании двери разрывается охранный провод (шлейф), включается реле, и срабатывает автоматика. Я хочу поделиться своим вариантом подобного устройства.

Конструкция несложна, так что его может повторить любой желающий, который не поленится взять в руки паяльник.

На **рисунке** показана принципиальная схема устройства. На T1, VD1, VD2, VT1, C1, C2, R3 собран БП. На его выходе получаем постоянное напряжение 9 В. Вольтметр PV1, который включен в гнезда XS1, XS2, указывает 9 В ±0,5 В, а это значит, что конструкция работает нормально.

Эмиттерный переход транзистора VT2 заблокирован охранным проводом. Когда дверь откроется, разорвется цепь. Через резистор R2 на транзистор VT2 поступит напряжение смещения и он откроется. При этом благодаря цепочке R2, R4, R5 транзистор VT4 получит дополнительное смещение, сработает реле K1. Своими контактами K1.1 включит сирену с лампой, и засветится светодиод HL1, (K1.2).



Детали. Трансформатор T1 намотан на магнитопроводе из пластин VIII-16, толщина набора 32 мм. Первичная обмотка содержит 2000 витков провода ПЭВ-1 ∅ 0,18 мм; вторичная - 120 витков того же провода ∅ 0,41 мм.

Транзисторы: VT1 типа КТ807БМ или любой аналогичный, структуры n-p-n. Для замены VT2 подойдут КТ315 или КТ312, а для VT3 - КТ203 или КТ3102.

Транзистор VT4 подбирают в зависимости от тока срабатывания реле и его можно заменить на КТ815. Реле K1 любое на напряжение срабатывания 9 В. Сопротивление обмотки должно быть 60...120 Ом. Светодиод HL1 - любой на напряжение 12 В. Кнопка HA1 любая на ~U = 220 В.

Резисторы типа ОМЛТ 0,25...0,5 Вт. Охранный провод, который фиксируется в точках А и Б, может быть длиной до 20 м и диаметром 0,1 мм.

Наладка. Правильно собранная схема наладки не требует, она будет работать сразу же после включения питания. Нужно только подстроить R1 на нормальное срабатывание устройства.

Литература

1. Лысунец А. Квартирная сигнализация//Радиолюбитель. - 2000. - № 7. - С. 16.
2. Гуркин В.Н. Схема охранной сигнализации//Радіоаматор. - 2001. - № 2. - С. 24.
3. Дайджест//Радіоаматор. - 2000. - № 7.

Кодовый замок

А.Н. Трубин, пгт. Старобешево,
Донецкая обл., ученик 11-го класса

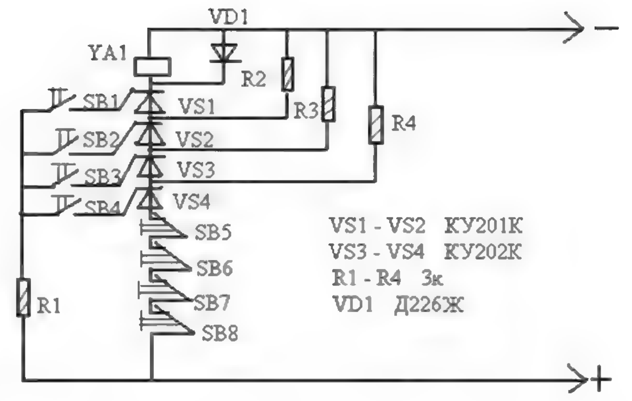
Переход от традиционных механических замков к электрическим, магнитным или электронным дает ряд преимуществ, например, можно не носить ключ, оставляя его вместе с замком (в голове "носят" только его "секрет").

Различных вариантов построения электрических, магнитных или электронных замков может быть много. В качестве исполнительного устройства обычно используют электромагнит постоянного тока. При подаче напряжения питания на обмотку электромагнита его якорь втягивается в обмотку и через механические тяги освобождает запирающее устройство замка двери. Наиболее целесообразно механическую тягу крепить к запирающему устройству замка типа "английский" через отверстие в его корпусе. В этом случае появляется возможность управления запирающим устройством замка и носимым ключом еще и с помощью электромагнита.

Схема простейшего кодового замка на тиристорах приведена на **рисунке**. Замок рассчитан на управление восемью кнопками, находящимися на наружной стороне двери. Четыре из них (SB1-SB4), работающие на замыкание, служат для набора кода, а другие четыре (SB5-SB8), работающие на переключение, - для сбрасывания устройства в исходное состояние, например, в случае ошибочного набора кода.

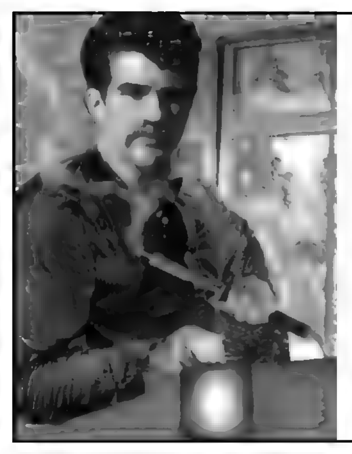
Замок срабатывает только при одновременном открывании всех тиристоров VS1 - VS4. Добиться этого можно поочередным нажатием кнопок SB4, SB3, SB2, SB1. При другой последовательности нажатия этих кнопок не все тиристоры будут одновременно открыты и, следовательно, открыть дверь не удастся. Исключение составляет случай, когда одновременно нажать все четыре рабочие кнопки SB1-SB4. Если нажать на одну из кнопок SB5-SB8, цепь питания обмотки электромагнита YA1 обрывается, и устройство сбрасывается в исходное состояние. То же произойдет при нажатии на все кнопки пульта управления (SB1-SB8).

Резистор R1 ограничивает ток через управляющие электроды тринисторов. Диод VD1 служит для защиты замка от перенапряжений в момент обесточивания обмотки тягового электромагнита YA1. Автор использовал тяговый электромагнит от магнитофона "Комета-212" с напряжением питания около 40 В. Вообще, для питания кодового замка можно применить любой другой сетевой блок питания с выходным напряжением 12, 36 или 60 В в зависимости от типа используемого электромагнита.



Все кнопки замка размещают в один ряд на наружной стороне двери, а другие детали монтируют на плате, укрепленной на внутренней стороне двери. Число кнопок для правильного набора кода (SB1-SB4) и соответствующих им тринисторов можно уменьшить или увеличить. Соответственно изменится и число цифр условного кода. Так, например, чтобы код состоял из двух цифр, достаточно оставить в замке два тринистора VS1,VS2 и две рабочих кнопки (SB1, SB2). Аналогично можно поступить и с кнопками сброса. Все кнопки должны быть однотипными, я использовал кнопки типа КМ1-1. На двери их размещают в той последовательности, которая соответствует выбранному коду замка.

При безошибочном монтаже деталей замок налаживания не требует. Чтобы дверным механическим замком можно было пользоваться как кодовым, его подвижную защелку через шток соединяют с сердечником электромагнита. Для этого в корпусе дверного замка сверлят отверстие для свободного хода штока, функцию которого может выполнять, например, металлический стержень диаметром 4...5 мм. Сетевой блок питания размещают недалеко от двери, а выпрямленное напряжение к плате кодового замка подводят через два контакта кнопочного типа, укрепленных на двери и ее косяке. При открывании двери контакты размыкаются и кодовый замок принимает исходное состояние.



Говорит Роман Андреевич (РА)

Опять "производственная травма" - родной паяльник обнял невзначай. Очередной рубец гарантирован! Придется к теще на поклон идти - где-то у нее был пятак серебряный, а конструкция установки - вот она.

Применение "серебряной" воды для лечения термических ожогов

М.А. Шустов, г. Томск, Россия

С термическими ожогами каждый человек на протяжении всей своей жизни сталкивается неоднократно. Несмотря на многовековой опыт по их лечению, еще можно встретить рекомендации "каменного века", что влечет за собой тяжелые последствия, обусловленные развитием анаэробных инфекций, а в ряде случаев образованием грубых рубцов.

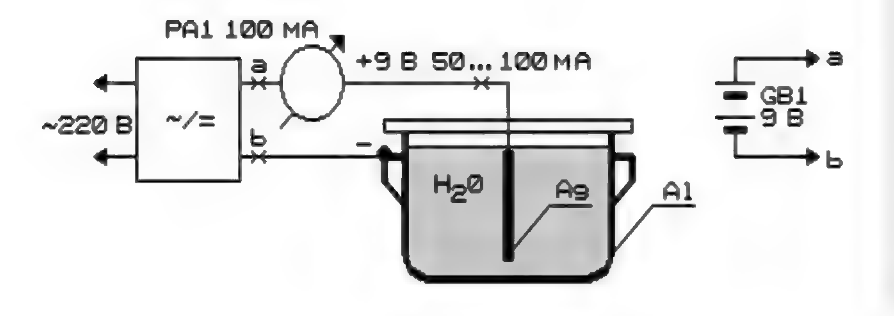
Суть изложенного ниже метода лечения термических ожогов I-III степени тяжести заключается в том, что на поверхность участка поражения накладывают бинт или марлю, пропитанную концентрированным раствором "серебряной" воды.

Хорошо известно, что вода, содержащая ионы серебра, обладает ярко выраженным бактерицидным действием и эффективно подавляет развитие патогенной микрофлоры [1]. В отличие от других антисептиков на основе этилового спирта "серебряная" вода не вызывает у пострадавшего дополнительной болезненной реакции. В то же время марля способствует удержанию влаги, но не препятствует доступу кислорода к ране и отводу токсичных газообразных продуктов распада, то есть обеспечивается "дыхание" кожи.

Поскольку влага, удерживаемая марлей, постепенно испаряется, рекомендуется периодически смачивать ее раствором "серебряной" воды. При испарении воды температура испаряющей поверхности понижается, чем обеспечивается местный анальгетический эффект.

Методов и устройств для приготовления "серебряной" воды известно много [1-4], однако наиболее прост из них следующий. Алюминиевую посуду емкостью 3...5 литров, например кастрюлю, наполняют водопроводной водой. В центре емкости устанавливают перекладину из диэлектрического материала, например деревянный брусок или планку, на которую подвешивают серебряный электрод, например серебряную пластинку 999 пробы диаметром 80 мм и толщиной 1...2 мм (см. **рисунок**). Отрицательный электрод источника тока соединяют с ручкой кастрюли, положительный электрод крепят к серебряному электроду, следя за тем, чтобы место контакта провода электрода с серебряной пластинкой не соприкасалось с водой.

В качестве источника постоянного тока используют выпрямитель, батарейку или аккумулятор на напряжение 9 В, которые способны обеспечить ток не менее 100 мА. Для контроля тока в разрыв цепи желательно включить миллиамперметр. Обычно сила тока для описанной конструкции составляет 60...100 мА.



Приготовление "серебряной" воды.

Ток через воду объемом 3 (5) л пропускают в течение 30 (50) мин. В процессе этого визуально заметно расхождение от серебряного электрода белесоватого облачка. Расчетная концентрация ионов серебра в растворе составляет 15...25 мг/л.

Хранение воды допускается в закрытых стеклянных банках в темном месте до 2-3 лет, в течение которых активность воды падает в результате осаждения осадка на стенках.

Метод был успешно апробирован на пациентах с незаживающими обширными по площади термическими поражениями: в первом случае - ожог кипящей водой бедренных поверхностей кожи, во втором случае - глубокий ожог поверхности грудной клетки и рук электрика, попавшего под действие электрической дуги. В результате применения данного метода наблюдалось быстрое заживление ран без образования рубцов (и даже следов ожога).

Лечение этим методом допускается только с разрешения и под наблюдением врача (возможны индивидуальные противопоказания). Во избежание появления рубцов не допускаются механические повреждения тонкого слоя "молодой" кожи на заживающей раневой поверхности.

Литература

1. Кульский Л.А. Серебряная вода. - Киев: Наукова думка, 1987, 136 с.
2. Шустов М.А. Ионатор воды // Радиолюбитель. - 1995. - № 6. - С. 19, 20.
3. Шустов М.А. Ионный активатор воды // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 1999. - № 1. - С. 21, 22.
4. Шустов М.А. Устройство для получения "серебряной" воды// Радиоконструктор. - 2000. - № 8. - С. 23, 24.



И надо же беде случиться...

В.Б. Ефименко, г. Киев

В РА 3/2001 увидела свет моя статья "Глас вопиющего", в которой рассматривались некоторые причины и последствия ныне существующей политики разработчиков и производителей на рынке ИМС. Кроме того, затронут вопрос качества импортной продукции. Я не стал бы возвращаться к этой теме, если бы не получил несколько подтверждений своей правоты, причем самым неожиданным образом.

В момент очередного визита в редакцию журнала мне вручили довольно пухлый конверт. Это был отзыв на мою статью "Глас вопиющего". К сожалению, автор пожелал остаться неизвестным. Я внимательно прочитал его и понял, что попал в самое живое место. Несмотря на то, что по многим пунктам Вы спорите со мной, однако, в конце концов, соглашаетесь. Размеры журнальной статьи не позволяют привести письмо целиком, поэтому я приведу самый, на мой взгляд, важный его фрагмент. Не только потому, что я согласен почти со всеми его утверждениями, но и потому, что почерпнул из него кое-что новое для себя. Полагаю, что эта информация будет весьма полезна и для других. Итак, подтверждение первое: *"...покупаем на радиорынке десяток ОУ типа LM324, и ...надо же беде случиться... по дороге домой у одной микросхемы отламывается вывод. Прежде чем выбросить, обматываем микросхему проволокой и держим ее над пламенем газовой горелки кухонной плиты. После того, как хорошо прогорит, даем остыть, а затем, аккуратно раскрошив пористый уголь, находим целый и невредимый кристалл. Рассматривая через линзу (F=5 см), видим на нем надпись - К1435УД2!*

Зато К1401УД2 (именно с буквой "К") вполне может попасться с ромбиком. Только это вовсе не ромбик 5-й приемки, хотя и очень похож, а давно устаревший товарный знак ташкентского "Фотона". Но интересней то, что, вскрыв ее (нагрев над газовой горелкой кухонной плиты до температуры плавления легкоплавкого стекла, которым склеен ее керамический корпус), внутри можно обнаружить... настоящий чип LM324, только разваренный "вверх ногами", чтобы получилось "вывернутое" питание".

Вы думаете, что это какое-то редкое исключение?

Если бы! Не этим ли объясняется Ваш горький опыт общения с продукцией знаменитых фирм? И так ли уж Вы уверены, что это *действительно их* продукция?

Впрочем, "у них" это в порядке вещей (см. книгу Хоровица и Хилла начала 80-х годов прошлого века). Похоже и у нас появилась возможность вкусить таких плодов цивилизации, как мелкое пиратство. В той же книге можно прочитать и о любопытных особенностях западных "методов обеспечения качества продукции".

Советские ГОСТы требовали дважды (до маркировки и после сушки) проверять 100% ИМС на соответствие всем нормам электропараметров, затем подвергать термоциклированию, термовыдержке и электротермотренировке. И только после всего этого, еще раз 100% перемерив, предъявлять ОТК... для четвертого 100% измерения. А как изделия МЭП получали тот самый ромбик - история еще более длинная, не зря же это называлось 5-й приемкой. А ведь есть еще и приемка 9-я!

А вот у "проклятых супостатов" все намного проще. Если изделие не слишком дорогое, то и проверять его на работоспособность - пустая трата времени. Проверяется из каждой партии только 1%(!) изделий и на этом основании покупателю "гарантируют", что 95% продукции нормам соответствует! Может быть, вы просто из числа тех 5% покупателей, которым не попалась продукция из этих 95%?

Это для "коммерческих" (часто имеют в конце маркировку "...-PC") или для промышленных ("...-PI") контроль чуть жестче: тот же 1% после проверки работоспособности проверяют еще и на "климатику", а некоторые фирмы (самые солидные) даже проверяют на этом же 1% безотказность при предельно допустимых режимах. Впрочем, это уже не из Хоровиц-Хилла...

Да и насчет основных параметров не все так просто. В прошлые времена электронные компоненты "у них" производились только очень солидными фирмами, которые никак не могли рисковать своей репутацией, в отличие от сегодняшних однодневок "Horns & Hoofs Co" ("Рога и Копыта Ко"). А самое главное то, что работали они, в основном, на свой внутренний рынок, где за явную наглость им сразу обломали бы и horns, и hoofs. Сегодня существенная доля (может быть доминирующая?) покупателей электронных компонентов находится в недоразвитых странах. А кто станет для них особо напрягаться? Тем более, если они все равно берут все, что им дадут.

Вот и выносится производство из развитых стран в слаборазвитые. Что-то легально, но больше по-пиратски. Выгода неоспорима: налоги платить не надо. Попробуй докажи, что пиратская "шарашка" организована на деньги "потерпевшего от пиратства", а основная часть прибыли идет от продажи тех же "пиратских" изделий, или, что была преднамеренно организована утечка технологии, или, что технология заведомо разрабатывалась под оборудование "пиратов". В общем, одни сплошные удобства...

И все же среди импортных изделий найти вполне работоспособные совсем не трудно. На киевском радиорынке "Караваевы дачи" они попадаются очень даже регулярно.

Однако есть здесь еще один нюанс: "даташиты" на все (или почти все) импортные компоненты составлены так лукаво, что создается впечатление, якобы параметры элемента намного лучше, чем они окажутся, если прочитать *тот же* "даташит" внимательно и вдумчиво... Нет, никто вас не обманывает! Вы никогда не сможете доказать, что там имеется прямая дезинформация: на любую претензию Вам логично ответят, что надо уметь читать и видеть в документе то, что там действительно написано, а не то, что хочется. Но ведь написано же *специально* так, чтобы...

Например, некий операционник может работать от напряжения питания 1 В и при этом потреблять очень маленький ток... Он же имеет такие K_y, $U_{см}$, dU/dt, k_{OCC} и т.д., что просто "обнять и плакать". Но оказывается, что действительны эти параметры не при 1 В, а при ±12 В (т.е. в сумме 24 В!), и операционник потребляет при таком напряжении питания далеко не тот мизерный ток, что сначала бросается в глаза. Только выяснить все это можно лишь через три примечания в сносках, данных мелким шрифтом на четырех разных страницах. И не пытайтесь угадать какой именно это операционник. Я специально не называю фирму, предлагающую его, чтобы не "обидеть" остальных, ничем от нее не отличающихся. В другом варианте, "красивые" параметры некой микросхемы даются вполне в рекламном стиле, затем идут описания сотни ее разновидностей, потом масса информации еще менее полезной и крайне утомительной. И только потом уже то, до чего никто никогда не дочитает - скромненький листок, где невнятно и невыразительно приводятся параметры, для производителя "неудобные". А то и вообще, не сам листок, а только ссылка на то, где его искать. Есть примеры и поискусней. А есть и настолько наглые, что сама эта наглость просто ошарашивает...

Другими словами, Вас никто не обманывает - Вам лишь позволяют самого себя обмануть. А к фирме придраться невозможно. Чувствуется, что задействованы очень высокооплачиваемые профессионалы в области промывания мозгов!..

"Насчет рекламы. Вообще-то не часто услышишь, что кому-то не хватает именно ее. Наверно жалобы на отсутствие геморроя или камней в почках звучат чаще... Возможно, Вы все-таки имели в виду не рекламу, а нечто более полезное? Например, тот же ДП "Квазар-IC" в одном только www имеет много сайтов, как рекламных, так и более гуманных. Да и в журналах свою рекламу изредка помещает, в том числе и в нашем с Вами любимом РА. Да еще в виде скорее "даташита", чем в традиционном рекламном стиле. Если есть трудности с поиском, могу дать совет: не ищите в Интернете никакого "quasar", там его нет. Поищите лучше "kwazar", хотя такого и не бывает, но он там есть и, к сожалению, содержит массу ошибок.

И все же найти интересующую информацию вполне можно и без всякой рекламы, было бы желание. Я вот, например, откуда-то знаю, хотя вовсе этого не хочу".

Уважаемый коллега, вы уж меня простите, но собирание информации по крупицам и результатам экспериментов с загадочными компонентами не является моим хобби. Жизнь слишком коротка и на все ее просто не хватит. И именно "даташит" (по нашему паспорт), *но только честный*, является наиболее информативным и удобным. Так же следует заметить, что причина, по которой наши изделия на первый взгляд являются хуже импортных это занижение характеристик компонента нашими производителями. Импортные изделия чаще всего имеют характеристики завышенные, т. к. изделие проверялось на самой границе работоспособности. Чего только стоит сравнение характеристик наших и импортных реле (китайских и польских). Последние отвечают паспортным данным не более чем на треть.

Я стараюсь использовать свое время на разработку приборов. Плохо или хорошо это у меня получается, об этом судить не мне. Но за всю свою электронную практику я усвоил две, на мой взгляд, самые важные вещи. Первая - нет более ценной книги, чем справочник. Это единственный источник информации, на который не распространяется правило: "Ценность книги обратно пропорциональна ее толщине". Вторая - наивысший талант конструктора и инженера состоит в умении создавать изделия, полностью отвечающие всем требованиям, из простых компонентов. Простота - залог совершенства.

Не надо быть гением, чтобы построить конструкцию на специализированной ИМС. При-

чем, как правило, такие ИМС дорогие и дефицитные, производятся одним или несколькими производителями и "живут" максимум несколько лет, после чего снимаются с производства как неперспективные. Выживают лишь универсальные компоненты. Сосчитайте сколько лет "живут" на рынке ИМС К140УД6 и К140УД17. Ярчайший пример узкой специализации - все многообразие ИМС для импульсных преобразователей и источников питания. Судя по всему "они" упорно стараются опровергнуть давно проверенную в СССР истину: *количество никогда не переходит в качество*! Ничем другим я не могу объяснить такую массу клонов практически любой ИМС. Причем почти всегда, кроме индивидуальных для каждого клона недоделок, они наследует еще и недоделки оригинала. Кроме того, в последнее время одним из основных критериев конкурентной гонки стало снижение цены за счет снижения качества. Это является наивной глупостью и ничем другим, стоит лишь задуматься о результатах на финише этой гонки.

В последнее время я перестал доверять даже импортным конденсаторам. Всегда берешь "кота в мешке", причем очень часто этот "кот" оказывается облезлым. Чувствую негодование аудиофилов - у "ихних" электролитов утечки мизерные! Извините, но схемы, рассчитанные на малые утечки связующих электролитических конденсаторов, "попахивают" безграмотностью разработчика! Вы столь самоуверенны и нелюбопытны, что никогда не заглядывали в старый ламповый приемник? В наши дни редко какой транзисторный приемник сравнится с ламповым по качеству звучания. Напомню, что в ламповом приемнике связь между каскадами осуществляется посредством бумажных, слюдяных или керамических конденсаторов емкостью до нескольких десятков тысяч пикофарад! Чаще всего это 2200...6800 пФ. На вопрос "почему?" постарайтесь ответить самостоятельно. За всю мою практику меня подвели лишь три отечественных электролита типа К50-35. Конденсаторы типа К50-6 и К50-16 я выбрасывал горстями. Почему? В конденсаторах типа К50-6 герметизация производилась компаундом, температурный коэффициент расширения которого совершенно не совпадал с ТКР алюминиевого стакана. В результате, после пары термоциклов образовывалась щель. Дальше пояснять, полагаю, нет необходимости. В электролитах типа К50-16 герметизировали пластмассовой крышкой. Получилось еще хуже. И только в конденсаторах К50-35 применили резиновые пробки. И все получилось!

Людям, желающим с большим шумом заявить, что они "освоили" некую новую ИМС, о которой узнали в www на "тридевятом сайте тридесятого государства", что это самая последняя модель и что больше никто с ней работать не умеет, категорически не советую и близко подходить к серийному производству. Уже хотя бы потому, что определение "последняя" звучит слишком двояко.

Людям, для которых определяющим фактором является яркая этикетка, часто гласящая: "самый свежий, самый новый, самый оригинальный", в электронике делать нечего вообще! Потому, что понимать такие надписи надо так: "самые свежие глюки, самые новые неисправности, самые оригинальные проблемы".

Хотите пример? Пожалуйста. Возьмем технику LG или SAMSUNG. Одну кнопку добавят - и шума на всю планету: "У нас новая модель!". Получается так, что раньше эта модель была недоделанная. Это сколько же времени должно пройти пока они все кнопки поставят? Или возьмите мобильник. Вместо того чтобы улучшить дальность и качество связи, время автономной работы - "прилепили" еще один экран. А почему не пять? Технику с низкой надежностью делают в расчете на то, что она будет продаваться бесконечно. И это, и правило "по кнопке - на модель" происходит от мелочности и недостатка идей.

Обращаюсь к нашим производителям: *вы вполне можете выиграть в конкурентной борьбе!* Только для этого надо оглядываться на запад не с благоговением убогих. Один из моих начальников, когда брал в руки импортный прибор, заявлял весь трепеща: "Нам нужно делать как они!" Это мгновенно приводило меня в неописуемое бешенство. "Совок" это не тот, кто жил в СССР, а тот, кто мыслит заранее заготовленными шаблонами! Если делать "как они", то выйдет только пародия на "забугорный" оригинал. Для нас наши *ГОСТы должны быть "высечены в камне"!* и ГОСТы эти должны быть жестче любого самого жесткого их стандарта! Вы скажете - дорого! Глупость! Давайте посчитаем, кому дешевле организовать контроль - мне на двадцать или двести видов элементов, входящих в устройство, или производителю на два вида? Сколько стоит время настройщика, пока он ищет и меняет негодный компонент? Или, может быть, крайним окажется потребитель, когда из-за некачественной детали недавно приобретенный прибор выйдет из строя в самый неподходящий момент? Как думаете, купит он Ваше изделие еще раз, особенно при наличии на рынке конкурентов? Учитывайте еще сравнительно высокую квалификацию нашей рабочей силы при относительной ее дешевизне.

Как надо технику делать? Моему телевизору минского ПО "Горизонт" с одноименным названием уже около двадцати лет и за все это время лишь два ремонта и столько же регулировок, показывает почти как новейшие импортные. Или мой осциллограф С1-55 1977 года выпуска: пластмассовый бандаж от времени рассыпается, а электроника работает прекрасно; лампы 6С51Н во входных каскадах - сигнал не зашумляется; трубка двухлучевая - всегда истинный сдвиг фаз входного сигнала. Никакой С1-93 и близко с ним не сравнится.

Вы мне не верите? Подтверждение второе. Недавно, совершенно случайно, мне в руки попала весьма любопытная книга Роберта А. Пиза "Практическая электроника аналоговых устройств", где можно найти прямые подтверждения всего того, о чем говорилось выше. Эту книгу писал такой же "колючий кустарь", как я, подходящий к решению проблем с чисто практической точки зрения. Кроме того, я полностью согласен с ним по вопросам компьютерного моделирования электронных схем и программы SPISE в частности. В этой книге есть бесподобная глава "Программное обеспечение", всего в одно предложение: "Просто *нет* слов, без комментариев...".

Книга будет более полезна для конструирования, нежели для ремонта аппаратуры. Однако вызывают сомнения схемотехнические решения, предлагаемые автором. Так же не стоит доверять математическим выкладкам. Автор забыл, что в технике ничего "не подразумевается", поэтому очень часто возникает вопрос об истинном назначении той или иной переменной. Этот человек работает в отделе разработки промышленных аналоговых ИМС "National Semiconductor Corporation" в г. Санта-Клара в Калифорнии с 1976 года. На момент выхода книги из печати занимал должность главного ученого.

Ну а теперь вы мне верите?

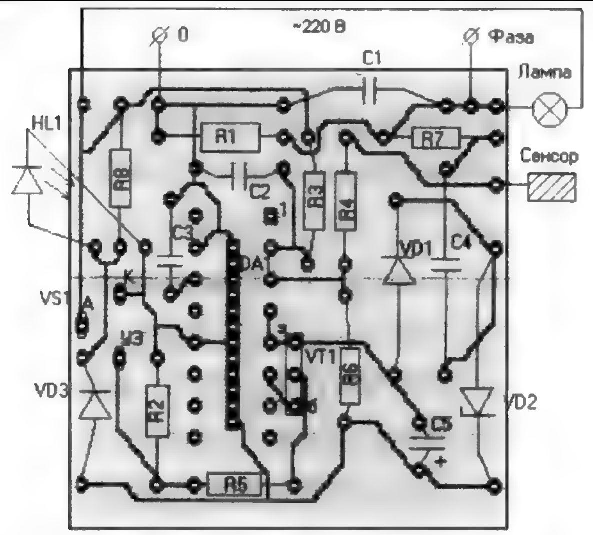
Возвращаясь к напечатанному

А.В. Таратайко, г. Шостка, Сумской обл.

Исходя из того, что интерес к статье С.Ю. Малышева "Сенсорный светорегулятор" (РА1/2002, с.27) не ослабевает, предлагаю печатную плату описанного в этой статье устройства. Ее габаритные размеры 48х40 мм. Поскольку габариты платы зависят главным образом от типа применяемых конденсаторов С1, С4 и симистора VSI, рекомендую в качестве С1, С4 использовать конденсаторы типа К73-17В, а симистор типа ТС106-16.

При использовании в качестве нагрузки лампы мощностью до 60 Вт радиатор для симистора не потребуется. Если указанный симистор не удастся приобрести, вполне можно использовать широко распространенный тип КУ208Г или ТС2-25. Правда, в этом случае симистор должен быть установлен на корпусе в любом свободном месте и подключен к плате монтажным проводом. В качестве VD2 прекрасно работает диод Д814Д.

При конструировании светорегулятора обязательно предусмотрите установку предохранителя на 0,5 А (есть горький опыт!). Обращаю внимание на правильность подключения симистора VS1: катод должен подключаться к общему проводу (на схеме указано неправильно). Печатная плата светорегулятора в масштабе 2:1 представлена на **рисунке**.



Желающим получить дополнительную информацию по аналогичным устройствам, рекомендую ознакомиться со статьей И. Рудзика (Радиохобби 3/1999, с.35) и статьей Ю. Каранды (Радиохобби 4/1999, с.62). И, наконец, для любителей докапываться до самой сути, советую осуществить поиск в Интернете по ключевому слову "К145АП2". Уверяю, откроете для себя много интересного.

Фотоаппараты C-325ST и C-D325ST фирмы PANASONIC



И.Б. Безверхний, г. Киев

Недорогие фотоаппараты с автоматической установкой экспозиции в последние годы широко вошли в наш быт. Данная публикация посвящена особенностям принципиальной схемы и ее работы на примере двух фотоаппаратов фирмы "Panasonic". Фирмы-изготовители используют в их конструкции специально разработанные БИС - процессоры управления.

Фотоаппараты C-325ST и C-D325ST фирмы PANASONIC - это 35 мм автоматические камеры с электромеханическим затвором, который управляется процессором, встроенной вспышкой, схемой понижения эффекта "красных глаз", автоматической загрузкой пленки, автоматическим переводом кадра, механическим счетчиком кадров, обратной перемоткой и таймером автоспуска. Основные характеристики этих фотоаппаратов приведены в **табл.1**. Фотоаппараты собраны по одной принципиальной схеме на процессоре IC1 M34210M2-142GP (см. **рисунок**). Главное различие этих аппаратов - наличие в C-D325ST устройства впечатывания даты, которое отсутствует в C-325ST. Схема этого устройства в заводской инструкции не приводится, а само устройство на принципиальной схеме обозначено прямоугольником DATE PC BOARD. В качестве источника питания используются два элемента размером АА, а в фотоаппарате C-D325ST, кроме того, для питания устройства впечатывания даты - литиевый источник питания CR2025.

Разберемся в основных принципах работы этих фотоаппаратов, используя принципиальную схему рис.2, назначение основных элементов которой сведено в **табл.2**, а назначение выводов микросхемы процессора управления IC1 M34210M2-142GP - в **табл.3**.

Процессор управления IC1, обрабатывая информацию от кнопок управления, датчиков, фотодатчика (датчика освещенности), микросхемы компаратора IC2, обеспечивает включение соответствующего режима и вырабатывает управляющие сигналы включения электромагнита затвора фотоаппарата, вспышки, индикации, а также лампы для уменьшения эффекта "красных глаз".

Включение аппарата осуществляется главным переключателем (MAIN SW) SW2 при открывании крышки объектива. Этот переключатель имеет три положения. В крайнем левом (по схеме) аппарат выключен. Среднее положение удобно для заправки пленки и других вспомогательных операций (в этом положении SW102, SW103 и SW104 отключены). Только в крайнем правом положении SW2 фотоаппарат будет полностью готов к работе. Рабочий режим процессора задается высоким потенциалом (H) на выводе 21 процессора, который поступает на него через резисторы R4, R5 и SW2. Если некоторое время держать фотоаппарат во включенном состоянии и не нажимать на кнопки, то процессор автоматически переключится в дежурный режим, и вывод 17 IC1 зашунтирует высокий потенциал от SW2, который поступал на ряд входов процессора (в частности 21 - вход от главного переключателя и вывод 3 IC1). Фотоаппарат в дежурном режиме потребляет минимальную мощность и выходит из этого режима автоматически при нажатии на кнопки. Командой перехода из дежурного режима в рабочий является высокий уровень (H), поступающий на вывод 3 IC1 от вывода 17 IC1. Обратите внимание на то, что $U_{пит}$ поступает на основные узлы аппарата и процессор IC1 (вывод 5) даже тогда, когда фотоаппарат выключен. В этом состоянии схема имеет ничтожно малое потребление тока (сравнимое с саморазрядом батареи), т.к. все активные элементы находятся в закрытом состоянии.

Диод D102 предохраняет схему, и в первую очередь процессор, от обратных напряжений при неправильной установке гальванических элементов. Процессор IC1 M34210M2-142GP гарантированно сохраняет работоспособность при снижении $U_{пит}$ до 2,2 В. Для предотвраще-

Таблица 1

Объектив	Фокусное расстояние, мм	32
	Диафрагма	5,6
Фокусировка		постоянная
Глубина резкости, м		1,5...∞
Автоматическая установка чувствительности пленки (DX), ед. ISO		100, 400
Диапазон автоматической установки экспозиции (выдержки), с		1/45...1/125
Радиус действия вспышки для пленки 100 ед. ISO, м		до 3,1
Время готовности вспышки при новых элементах питания, с		5
Размеры, мм	модель C-325ST	122,5x44x70,5
	модель C-D325ST	122,5x47,5x70,6
Вес без элементов питания и пленки, г	модель C-325ST	175
	модель C-D325ST	185

Таблица 2

№ п./п.	№ позиции	Назначение элемента
1	IC1	Процессор управления
2	IC2	Схема проверки напряжения питания (компаратор)
3	OS1	Кристаллический резонатор 32768 Гц
4	R9, R30, C2	Схема сброса
5	SW1	Переключатель транспортировки пленки (Film Transport Switch)
6	SW2	Главный переключатель (Main Switch)
7	SW4	Датчик перемотки на один кадр (Frame Switch является составной частью счетчика импульсов)
8	SW101	Датчик наличия пленки (Film Switch)
9	SW102	Выключатель вспышки (Fill-in Flash Switch)
10	SW103	Кнопка таймера автоспуска (Self-timer Switch)
11	SW104	Кнопка "Спуск" (Release Switch)
12	STC1	Соленоид включения затвора
13	Q1	Транзисторный ключ включения соленоида затвора
14	ZD1	Защитный стабилитрон
15	XE101	Лампа вспышки
16	Q101	Транзистор блокинг-генератора преобразователя напряжения для вспышки
17	T101	Трансформатор блокинг-генератора преобразователя напряжения для вспышки
18	D101, C2	Импульсный выпрямитель +280 В преобразователя напряжения для вспышки
19	RQ101	Транзисторный ключ включения преобразователя напряжения для вспышки и управления индикатором
20	LD101	Индикатор (зеленый светодиод)
21	SR101	Тиристорный ключ включения вспышки
22	RQ103	Транзисторный ключ включения тиристора RQ103
23	LAMP	Лампа схемы уменьшения эффекта "красных глаз"
24	Q103	Транзисторный ключ схемы уменьшения эффекта "красных глаз"
25	MT1	Двигатель перемотки пленки
26	Q104	Транзисторный ключ перемотки пленки вперед
27	RQ102, Q105	Транзисторный ключ обратной перемотки пленки
28	CS101	Фотодатчик схемы автоэкспозиции
29	VR102	Регулятор чувствительности схемы автоэкспозиции
30	C9	Конденсатор сброса схемы автоэкспозиции

ния сбоев необходимо заблокировать работу, т.е. перевести процессор в спящий режим, подав на вывод 41 IC1 низкий потенциал (L). Он формируется специальной микросхемой IC2 S8051ANRNB. Сигнал управления измерением напряжения поступает на вывод 2 этой микросхемы с вывода 42 процессора IC1, а сигнал идентификации $U_{пит}$ (низкий потенциал (L) при $U_{пит}$=0...2,2 В и высокий потенциал (H) при $U_{пит}$=2,2...3 В) снимается с вывода 3 IC2. О низком $U_{пит}$ аппарат сигнализирует устойчивым морганием зеленого светодиода LD101.

Процессоры имеют некоторое количество обязательных выводов. В нашей схеме к ним относятся: выводы 5 IC1 - питания; вывод 44 IC1 - "земли" (общий провод), вывод 4 IC1 - сброс при включении питания и выводы 47 и 48 IC1, к которым подключен резонатор 32,768 кГц.

При полном нажатии на кнопку "Спуск" (Release Switch) SW104 с некоторой задержкой появляется высокий потенциал (H) на выводах 10,11 IC1, срабатывает соленоид STC1, открывающий затвор. Время, в течение которого затвор поддерживается в открытом состоянии, т.е. выдержка, задается схемой автоматической экспозиции в зависимости от освещенности фотодатчика CS101 и чувствительности пленки. Чувствительность пленки определяется по DX-коду, нанесенному на цилиндрическую поверхность кассеты с пленкой как токопроводящее покрытие. Для считывания DX-кода используются контакты, соединенные с выводами 45 и 46 IC1. Схема автоматической экспозиции определяет также необходимость срабатывания вспышки в режиме "AUTO".

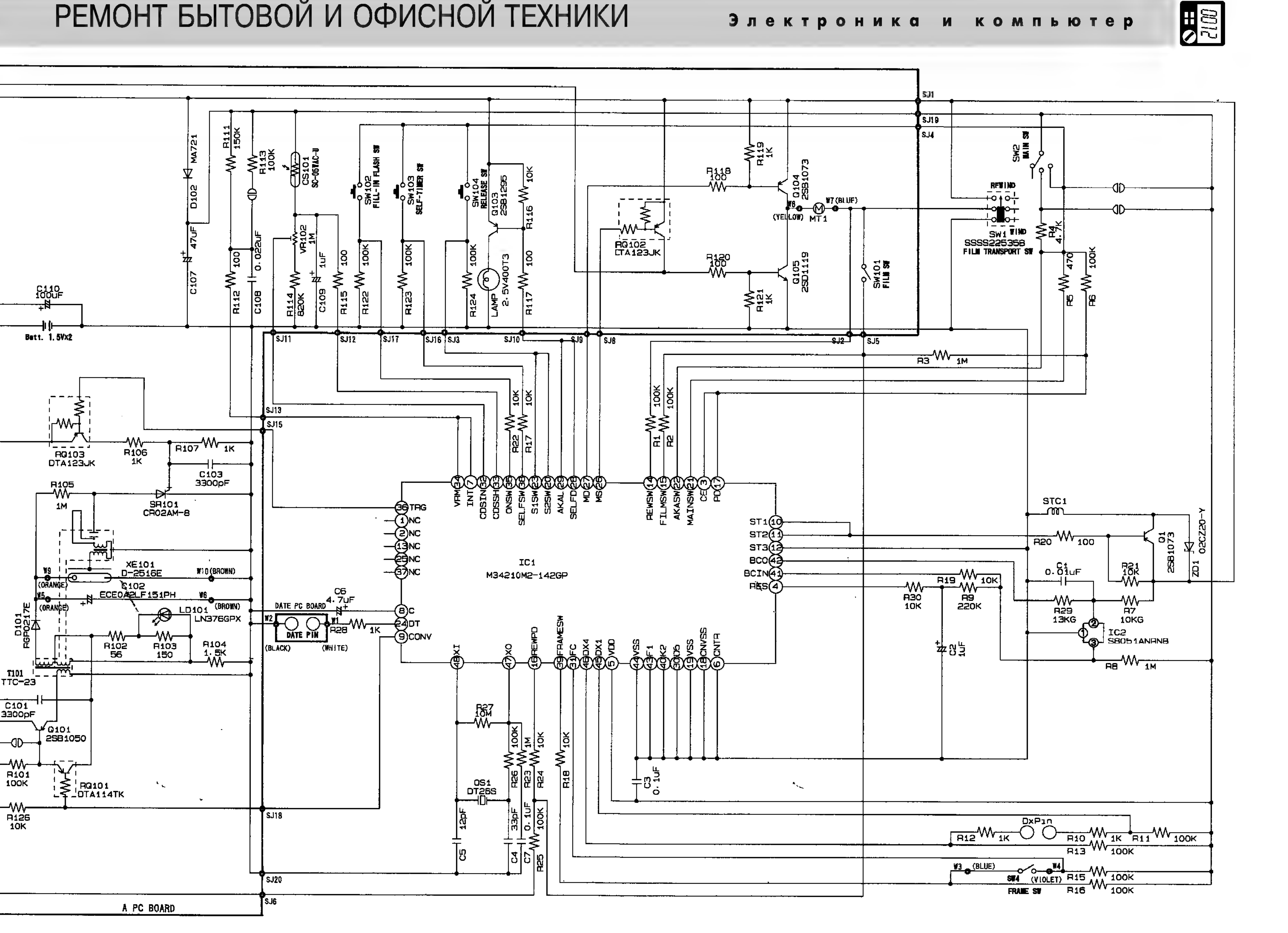
Для работы лампы фотовспышки необходимо напряжение 280 В. Его получают из $U_{пит}$ = +3 В с помощью преобразователя, основой которого является классический блокинг-генератор на транзисторе Q105. Включение блокинг-генератора осуществляется транзисторным ключом RQ101 по команде с вывода 9 IC1. Диод D101, выпрямляя импульсы с вторичной обмотки трансформатора, заряжает накопительную емкость C102. Команда включения вспышки (поджиг) - это низкий уровень (L) на выводе 36 IC1, который открывает транзистор RQ102, а тот - тиристор SR101.

Перед срабатыванием затвора и вспышки с вывода 29 IC1 в цепь Q103 базы поступает высокий потенциал (H), открывая его и включая лампу (LAMP) для уменьшения эффекта "красных глаз". Эта же лампа используется для индикации режима автоспуска. Активация таймера этого режима осуществляется кнопкой SW103 (Self-timer Switch), а запуск - кнопкой "Спуск". Таймер дает задержку срабатывания затвора на 10 с. При этом первые восемь секунд лампа погашена и загорается только на последние две секунды.

Для перемотки пленки как в прямом (при заправке и переводе кадров), так и в обратном направлении используется электродвигатель MT1. Немаловажную роль в работе узла перемотки играет датчик наличия пленки (SW101). При загруженной пленке он замкнут. Его верхний (по схеме) вывод подключен так же, как правый вывод MT1, через переключатель SW1 в режиме прямой перемотки к общему проводу, а в режиме обратной перемотки к источнику питания. После срабатывания затвора для перевода кадра на выводе 27 IC1 появится низкий потенциал (L), который откроет транзистор Q104. Включится двигатель MT1 и начнет перематывать пленку в прямом направлении. Пленка приведет в движение счетчик кадров. Когда счетчик отсчитает один кадр, сработает датчик SW4 (Frame Switch), а это приведет к появлению на выводе 27 IC1 высокого потенциала (H), транзисторный ключ Q104 закроется, приостановив перемотку. При необходимости обратной перемотки

Таблица 3

№ выв.	Обозначение	Назначение	Примечание
1	NC	Не используется	
2	NC	Не используется	
3	CE	Вход команды выхода из дежурного режима	Активный уровень - высокий (H)
4	RES	Вход импульса начального сброса	Активный уровень - низкий (L)
5	VDD	Вход $U_{пит}$ = +3 В	
6	CNTR	Не используется	Подсоединен к общему проводу
7	INT	Вход сигнала прерываний	Подсоединен к выводу 34 для настройки автоэкспозиции
8	C	Вход/Выход конденсатора времязадающей цепи схемы задержки	
9	CONV	Выход команды Вкл/Выкл преобразователя напряжения для вспышки	Вкл. - низкий уровень (L), Выкл. - высокий уровень (H)
10	ST1	Выход управления соленоидом затвора	
11	ST2		
12	ST3	Не используется	Подсоединен к общему проводу
13	NC	Не используется	
14	REWSW	Вход от переключателя транспортировки пленки (SW1)	Перемотка - низкий уровень (L), обратная перемотка - высокий уровень (H)
15	FILMSW	Вход от датчика наличия пленки (SW101)	
16	REWPD	Выход управления спуском 1	Когда SW1 установлен в положение обратной перемотки (rewind), на выводе будет сигнал разрешения на работу датчика наличия пленки (SW101)
17	PD	Выход управления спуском 2	После выхода IC1 из дежурного режима, на выводе будет сигнал разрешения на работу главного переключателя (SW2)
18	CNVSS	Не используется	Подсоединен к общему проводу
19	VSS	Не используется	Подсоединен к общему проводу
20	S2SW	Вход команды срабатывания затвора	От SW4. Активный уровень - высокий (H)
21	MAINSW	Вход от главного переключателя (SW2)	AUTO или уменьшение эффекта "красных глаз" - высокий уровень (H). После того, как на этот вывод поступает сигнал высокого уровня, вырабатывается сигнал разрешения на работу главного переключателя (SW2)
22	AKASW	Вход уменьшение эффекта "красных глаз" от главного переключателя (SW2)	AUTO-высокий уровень (H), уменьшение эффекта "красных глаз" - низкий уровень (L)
23	S1SW	Вход команды срабатывания затвора	От SW4. Активный уровень - высокий (H)
24	DT	Выход импульса включения лампы для впечатывания на пленку даты	На модуль даты DM1. Впечатывание - низкий уровень (L)
25	NC	Не используется	
26	MS	Выход включения обратной перемотки пленки (rewind)	Rewind-низкий уровень (L)
27	MD	Выход включения прямой перемотки пленки (advance, wind)	Advance, wind - низкий уровень (L)
28	SELFD	Выход включения мигания лампы таймера автоспуска	Лампа включена - низкий уровень (L)
29	AKAL	Выход включения лампы для уменьшение эффекта "красных глаз"	Лампа включена - низкий уровень (L)
30	D5	Не используется	
31	FC	Выход разрешения включения датчика перемотки на один кадр SW4 (FRAME)	
32	CDSIN	Датчик экспозиции	
33	CDSSH	Сброс схемы измерения экспозиции	
34	VRM	Управление экспозицией	
35	ONSW	Вход от переключателя временной замены вспышки SW102	Вкл. - высокий уровень (H)
36	TRG	Выход триггера управления электронной вспышкой	Вспышка вкл. - низкий уровень (L)
37	NC	Не используется	
38	SELFSW	Вход от переключателя таймера автоспуска SW103	Вкл. - высокий уровень (H)
39	FRAMSW	Вход от переключателя SW4 (FRAME)	Вкл. - низкий уровень (L)
40	K2	Не используется	Подсоединен к общему проводу
41	BCIN	Вход сигнала проверки батареи	От IC2. OK (норма) - высокий уровень (H)
42	BC0	Выход управляющего сигнала проверки напряжения	
43	F1	Не используется	Подсоединен к общему проводу
44	VSS	Общий	
45	DX1	DX декодер 1	Входы от контактов декодирования чувствительности пленки (DX)
46	DX4	DX декодер 4	
47	XO	Выход кристаллического резонатора	Частота резонатора 32,768 кГц
48	XI	Вход кристаллического резонатора	


IC1
M34210M2-142GP
VRM
INT
CDSIN
CDSSH
ONSW
SELFSW
S1SW
S2SW
AKAL
SELFD
MD
MS
REWSW
FILMSW
AKASW
MAINSW
CE
PO
ST1
ST2
ST3
BCO
BCIN
RES
TRG
NC
C
DT
CONV
XI
XO
REMPD
FRAMESW
FC
DX4
DX1
VDD
VSS
F1
K2
DS
CNVSS
CNTR
IC2
S8051ANRNB
Q1
2SB1073
ZD1
02CZ20-Y
STC1
SW1 WIND
SSSS225358
FILM TRANSPORT SW
REWIND
SW2
MAIN SW
SW101
FILM SW
MT1
W7 (BLUE)
W8 (YELLOW)
Q104
2SB1073
Q105
2SD1119
RQ102
DTA123JK
Q103
2SB1295
LAMP
2.5V400T3
SW104
RELEASE SW
SW103
SELF-TIMER SW
SW102
FILL-IN FLASH SW
CS101
SC-06YAC-U
VR102
1M
DATE PC BOARD
DATE PIN
(WHITE)
(BLACK)
D102
MA721
C107
47uF
C110
100uF
Batt. 1.5Vx2
RQ103
DTA123JK
SR101
CR02AM-8
XE101
D-2516E
C102
ECEOA2LF151PH
LD101
LN376GPX
D101
RGP02-17E
T101
TTC-23
C101
3300pF
Q101
2SB1050
RQ101
DTA114TK
A PC BOARD
DxP1n
W3 (BLUE)
W4 (VIOLET)
SW4
FRAME SW
DS1
DT26S



нужно установить переключатель SW1 в положение "REWIND" и нажать кнопку "Спуск". На выводе 26 IC1 появится низкий потенциал (L), который откроет цифровой* транзистор RQ102, а он, в свою очередь, обеспечит открывание n-p-n транзистора Q105. На двигатель MT1 будет подано напряжение противоположной полярности, и пленка начнет перематываться в обратном направлении. По окончании перемотки пленка перестанет давить на датчик наличия пленки SW101, он разомкнется, напряжение на выводе 15 IC1 изменится с высокого уровня (H) на низкий (L), на выводе 26/IC1 появится высокий потенциал (H), который закроет транзисторы RQ102 и Q105. Двигатель MT1 остановится.

При ремонте необходимо соблюдать технику безопасности, учитывая, что на конденсаторе C2 может сохраняться напряжение около 300 В. Без специальных измерительных приборов и опыта не следует регулировать и тем более разбирать механические узлы аппарата, а также вращать регулятор чувствительности (потенциометр VR102).

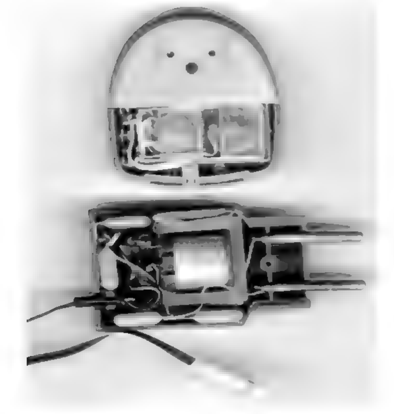
*Цифровой транзистор - это биполярный транзистор, содержащий в себе делитель напряжения смещения или ограничивающий резистор в цепи базы. Основное применение цифровых транзисторов - ключевые каскады. Они нашли широкое применение в бытовой радиоэлектронной аппаратуре.

Литература

1. Горшенин А. Устройство и ремонт фотоаппаратов "Samsung F-111" //Ремонт & сервис. - 1998. - №3. - С. 35-38.
2. Горшенин А. Устройство и ремонт фотоаппаратов "Samsung FF-222" //Ремонт & сервис. - 1999. - №1. - С. 29-35.
3. Слепцов С. Фотоаппарат "Polaroid-3000AF" устройство и устранение дефектов//Ремонт & сервис. - 2000. - №8. - С. 27-30.
4. Посохов В. Фотоаппараты "Samsung fino 20S, 21S, 30S", "Maxima 25S, 30S", "Spectrum 20"//Ремонт электронной техники. - 2001. - №5. - С. 34-39.
5. Посохов В. Фотоаппараты "Kodak KC-50", "Star AF" и "Minolta AF101R", "Freedom autodata S II" //Ремонт электронной техники. - 2001. - №8. - С. 34-37.

Вновь о малогабаритных радиоприемниках

О.Г. Рашитов, г. Киев



В РА 12/2001, на с.37 была опубликована статья В. Усарского "Малогабаритное радио". Она натолкнула меня на мысль поделиться своим опытом эксплуатации радиоприемников, в основном китайского производства, работающих в FM диапазоне.

Однажды я, заплатив 10 гривен, купил такую "игрушку" - радиоприемник марки G4-891. Батарейки питания (размер AAA) этого приемника работают в среднем 10...12 ч. Как только напряжение питания становится менее 2 В, наушники начинают похрипывать, затем приемник перестает работать (потом эти же "севшие" элементы, рыночная цена которых 0,5-3 грн. за штуку, хорошо и довольно длительное время работали в авометре). Я решил для питания приемника использовать два аккумулятора типа Д-0,12 (рыночная цена 1-1,5 грн. за штуку), по размеру они вполне помещаются в отсек для батареек, для них я сделал кассетницу (аккумуляторы соединены последовательно). Работают они уже более двух лет при эксплуатации приемника по 4...6 ч в сутки. При полностью заряженных аккумуляторах напряжение держится в пределах 2,55...2,6 В, и приемник работает хорошо.

В корпусе, снизу, смонтировал разъем для подключения зарядного устройства, чтобы при зарядке не извлекать аккумуляторы из корпуса радиоприемника, хотя, если они в кассете, их можно вынуть. Контакты для подключения кассетницы сделаны с защитой от неправильного подключения: один из выводов на кассете изготовлен с пружинкой "+", другой плоский "–", а выводы, идущие в схему приемника, наоборот, плоский "+", с пружинкой "–". Таким образом, перепутать полярность питания невозможно (если кассета с аккумуляторами извлекается из приемника). Вилка зарядного устройства (ЗУ) и разъем в приемнике маркируются, чтобы не повредить аккумуляторы при подключении.

рис. 1

Ток зарядки аккумуляторов Д-0,12 выбирается в пределах 10...12 мА, время зарядки - 8...12 ч. Нельзя допускать, чтобы зарядный ток превышал допустимый номинал, иначе аккумуляторы быстро выйдут из строя. Я изготовил ЗУ на основе стабилизатора напряжения, схема которого представлена на **рис.1**. При полностью разряженных аккумуляторах ток зарядки около 10 мА, но по мере зарядки он падает почти до нуля, что позволяет избежать перезарядки.

Приемник можно питать с помощью ЗУ от сети, не извлекая аккумуляторы из него. Они служат хорошим дополнительным фильтром сетевых помех. Для изготовления ЗУ я использовал корпус блока питания от микрокалькулятора. Трансформатор T1 тоже от этого блока питания. Конечно, возможна схема бестрансформаторного питания, но я считаю, что соблюдать технику безопасности необходимо. Светодиод VD6 служит для индикации процесса зарядки АБ.

Схема другого варианта ЗУ (**рис.2**) использует трансформатор от старого телефонного аппарата. Резистор R1 предназначен для разряда конденсатора C1 при выключении, R2 - для ограничения тока в момент включения, когда C1 разряжен. Далее на работу устройства он не влияет.

Такую же установку аккумуляторов можно применить в любом малогабаритном радиоприемнике, например, модели AS-1088 с фонариком. С приемниками такого класса обычно используются низкокачественные наушники (которые вставляют в уши). Рекомендую пользоваться качественными накладными наушниками, а при стационарном использовании приемника лучше заменить наушники малогабаритным динамиком (необходимо использовать моно штекер).

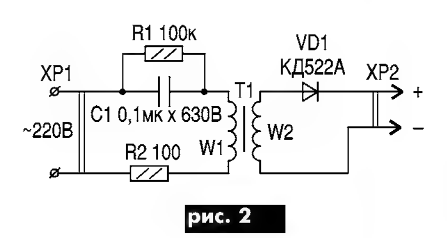


рис. 2

Чтобы не "посадить" источники питания, желательно использовать индикацию включения приемника (как правило, в большинстве малогабаритных приемников она отсутствует). Для этого подойдет миниатюрный импортный светодиод. Его также можно использовать как индикатор разряда элементов питания (по яркости свечения светодиода во время работы радиоприемника). При "севших" аккумуляторах светодиод слабо светится и "подмигивает".



БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ УПАКОВОЧНОГО АГРЕГАТА

С.М. Абрамов, г. Оренбург

Современные требования к потребительским товарам предполагают их упаковку в полиэтиленовую пленку. Упаковывают все, начиная от пищевых продуктов, хозяйственных товаров и заканчивая детскими игрушками. Блок управления упаковочного агрегата предназначен для управления процессом упаковки продуктов и товаров в полиэтиленовую пленку.

Для начала рассмотрим устройство всего агрегата. На **рис.1** схематично изображены его основные составные части: П1 - пневматический поршень подачи продукта в зону упаковки; П2 - прижимной пневматический поршень; ДТ1-ДТ4 - датчики положения поршней; барабан 1, барабан 2 - рулоны с полиэтиленовой пленкой; нагреватель - нихромовая проволока Ø 0,5...1 мм, поверх которой проложена второпластовая пленка; нож - зубчатый резак, при прижиме к которому пленка обрезается.

После запуска агрегата поршень П1 выталкивает лоток с продуктом за зону второго нагревателя, затем возвращается в исходное состояние. На следующем этапе поршень П2 захватывает пленку, прижимает к ножу и нагревателям. Нож отрезает, а нагреватели, включаясь на время Т1, сваривают пленку. На следующем этапе нагреватели отключаются, и происходит задержка на время Т2 для охлаждения сварного шва, затем поршень П2 возвращается в исходное состояние. Процесс оборачивания в пленку завершен. Следующая партия продукта сталкивает предыдущую на конвейер термоусадочной печи.

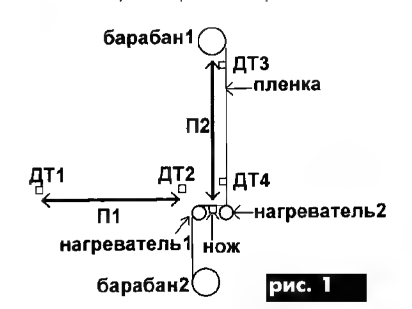


рис. 1

Схема устройства управления (**рис.2**) состоит из генератора (микросхемы D1.3, D1.4), делителя (D2, D3), на выходе которого получается частота 10 Гц. Задатчик времени нагрева

рис. 2

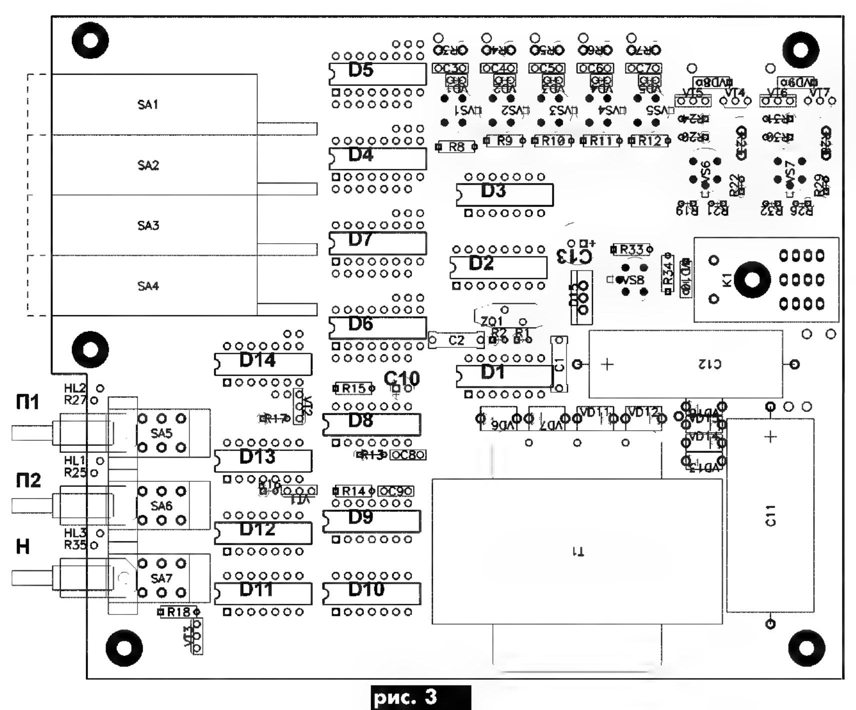
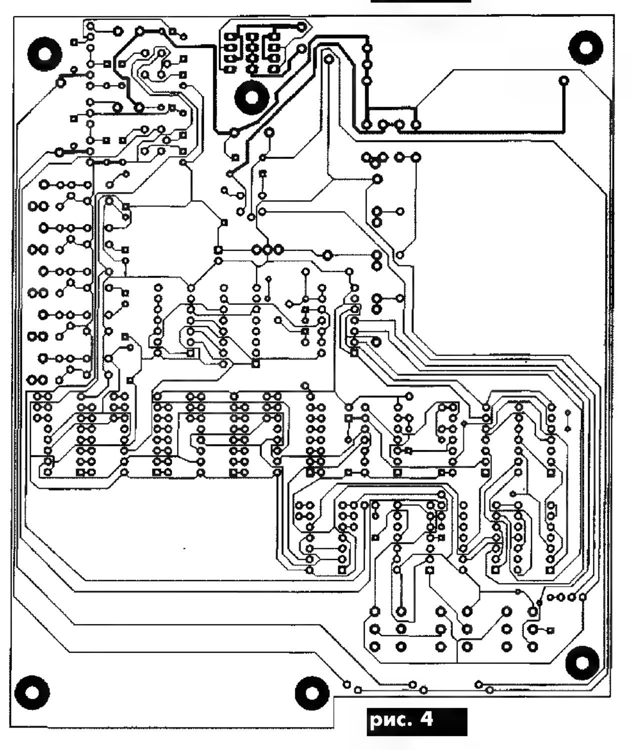
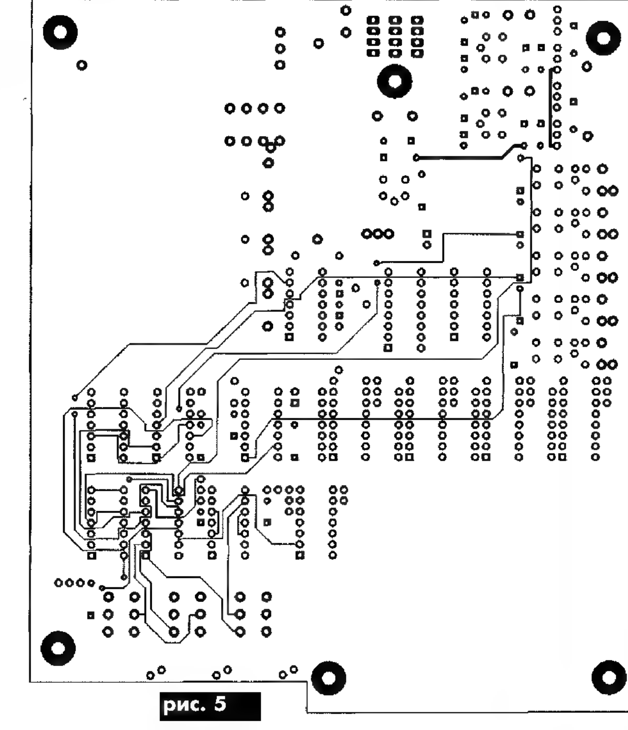


рис. 3


рис. 4


рис. 5

образован ИМС D4, D5, SA1, SA2, задатчик времени охлаждения - на D6, D7, SA3, SA4. В состав схемы также входят: входные оптроны VS1-VS5; выходные оптронные ключи VS6, VS7, VT4-VT7 с защитой от короткого замыкания; оптрон включения нагрева VS8; кнопки SA5-SA7 ручного режима; схема блокировки на D13; схема сброса (C10, R15, D8.1-D8.3, D9.1); три RS-триггера D12, D10.2, D1.1, D1.2; схема совпадения (D14, D8.4, D10.1, D9.2, D9.3), триггер D11 и блок питания (T1, VD6, VD7, D15).

После включения питания происходит сброс всех триггеров и счетчиков. Поршень П1 уходит влево (рис.1), П2 - вверх, нагрев выключен, датчики ДТ1, ДТ3 замкнуты. После установки продукта вручную или с конвейера на резистор R4 должен быть подан сигнал уровнем напряжения +24 В. Уровень лог."0", формируемый при помощи оптрона VS2, переключит RS-триггер D8.1, D9.1, и цепочка R13, C8, D8.2 сформирует короткий импульс, и будут сброшены "в ноль" счетчики задатчиков и триггера D11, если они по каким-либо причинам не находились в нулевом состоянии.

Так как датчики ДТ1, ДТ3 замкнуты, и на всех входах ИМС D10.1 установился уровень лог."1", будет переброшен в единичное состояние триггер D10.2, D12.1, и через кнопку SA5.2 и схему блокировки включится оптрон VS7, сработает клапан поршня П1. Датчик ДТ2 нулевым уровнем на выводе 8 D12.1 вернет триггер в первоначальное положение и фронтом импульса на выводе 3 D11.1 перебросит D11.1 в состояние лог."1". После возврата поршня П1 в исходное состояние сработает датчик ДТ1, и на всех входах D9.2 установится уровень лог."1". Так же перебросится триггер (D1.1, D12.2 и D1.2, D12.3), включатся электроклапан второго поршня и нагреватели.

По достижении нижнего положения сработает датчик ДТ4, разблокируются счетчики D4, D5. Их заполнение будет происходить с частотой 10 Гц. По достижении заданного времени T1 на переключателях SA1, SA2 триггер (D14.1, D14.4) будет переброшен, нулевым уровнем с 11 вывода D14.4 будет сброшен триггер D1.2, D12.3, нагрев выключится, и этим же уровнем будут разблокированы счетчики D6, D7 по прошествии времени T2 (время охлаждения), заданным переключателями SA3, SA4, сбросится триггер D1.1, D12.2, поршень П2 пойдет вверх, и фронтом импульса (лог."1") по входу ИМС D11.2 (вывод 11) триггер D11.2 также установится в состояние лог."1".

По достижении поршнем П2 верхнего положения сработает датчик ДТ3, и на всех входах ИМС D9.3 будут установлены высокие логические уровни, через емкость C9 произойдет сброс триггера D8.1, D9.1, а вследствие этого произойдет сброс D11, D4-D7. Система управления завершила цикл и установилась в исходное состояние.

Схема блокировки (D13) необходима для того, чтобы в ручном режиме не произошло срабатывание двух поршней одновременно. При нажатии любой из кнопок SA5-SA7 происходит общий сброс. Переключателями SA2, SA4 задаются десятые доли секунд, а SA1, SA3 - единицы времени.

Детали и конструкция. Вместо транзистора типа КТ815Г можно применить КТ817, вместо КТ209 можно использовать КТ502. Мощность трансформатора зависит от потребляемого тока клапанов и от того будут ли от него запитываться нагреватели. Вторичная обмотка рассчитана на напряжение 19 В, намотана проводом ПЭВ-2 Ø 0,5...1 мм, третья рассчитана на 12...14 В, намотана проводом ПЭВ-2 Ø 0,4 мм.

Вся конструкция собрана на двухсторонней печатной плате размером 140x165 мм. Размещение деталей на ней приведено на **рис.3**, печатный монтаж - на **рис.4**, **5**.



ТИРИСТОРЫ СИММЕТРИЧНЫЕ (СИМИСТОРЫ)

Симметричные тиристоры (симисторы) серий ТС106-10, ТС112-10, ТС112-16, ТС122-20, ТС122-25, ТС13240, ТС132-50, ТС-132-63, ТС142-80 представляют собой два тиристора, включенных встречно-параллельно. Симистор может быть переключен из закрытого состояния в открытое и наоборот при любой полярности напряжения на основных электродах. Переключение осуществляется при подаче сигнала управления на управляющий электрод (УЭ), а выключение - путем изменения полярности напряжения на основных электродах, которые условно обозначают: 1 - силовой электрод со стороны управляющего электрода (СЭУ);

Таблица 1

Кривая на рис.2	Скважность	Длительность импульса управления, мс	Мощность управления, Вт
1	2	10	0,5
2	20	1	1
3	400	0,05	3,5

Таблица 2

Симистор	Размеры, мм						
	D	E	W	H	L	d	D
ТС122-20, ТС122-25	15,4	14	М6	42	12	4,3	11
ТС132-40, ТС132-50	19	17	М8	47	14	4,3	14
ТС142-63, ТС142-80	25	22	М10	58	18	5,3	18,5

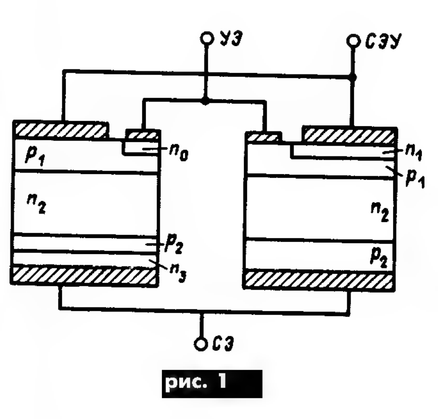


рис. 1

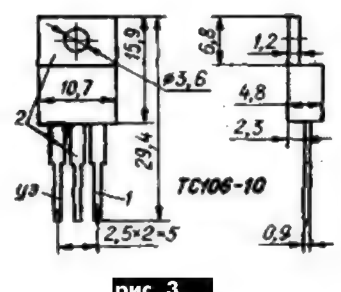


рис. 3

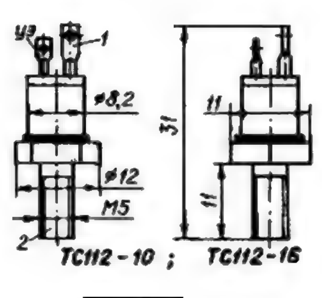


рис. 4

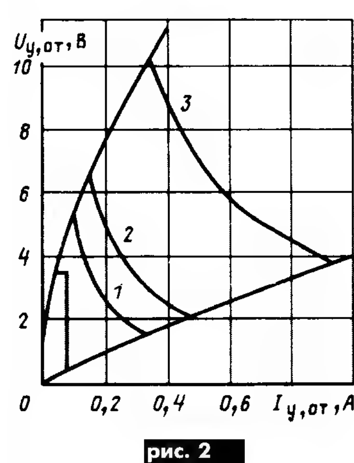


рис. 2

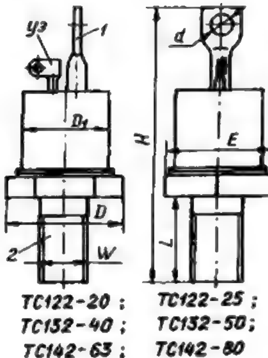


рис. 5

2 - силовой электрод со стороны основания прибора (СЭ) (**рис.1**). Вместо импульсного открывающего тока на УЭ симистора можно подавать постоянный ток соответствующей полярности. Они сохраняют работоспособность при ~I частотой до 500 Гц, предназначены для работы в коммутационной и регулирующей аппаратуре.

В **табл.1** показана типовая зависимость мощности цепи управления симистора ТС106-10 от скважности управляющих импульсов. На **рис.2** боковые линии, ограничивающие кривые 1-3, определяют допустимый разброс характеристик цепи управления, т.е. зону гарантированного открывания симистора. Корпуса элементов и их размеры приведены на **рис.3-5** и в **табл.2**, основные технические характеристики - в **табл.3**.

Таблица 3

Параметр	ТС106-10	ТС112-10	ТС112-16	ТС122-20	ТС122-25	ТС 132-40	ТС132-50	ТС142-63	ТС142-80
$I_{мах\ доп}$ открытого симистора, А	10	10	16	20	25	40	50	63	80
$I_{имп\ повт}$ закрытого симистора, мА, не более	1,5	3	3	3,5	3,5	5	5	7	7
$U_{имп}$ на открытом симисторе, В, не более	1,65	1,85	1,85	1,85	1,8	1,85	1,8	1,8	1,8
$U_{упр\ пост}$ открывающее, В, не более, при t°									
+25±10°С	3,5	3	3	3,5	3,5	4	4	4,5	4,5
-50°С	6	5	5	6	6	7	7	7,5	7,5
Открывающий постоянный ток управления, А, не более, при t°									
+25±10°С	100	0,1	0,1	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2
-50°С	230	0,3	0,3	0,45	0,45	0,48	0,48	0,48	0,48
$I_{удерж}$, мА, не более	45	45	45	45	45	60	60	60	60
Тепловое сопротивление структура-корпус, °С/Вт, не более	2,2	2,5	1,55	1,3	0,9	0,65	0,52	0,44	0,34
Рабочий интервал температур, °С	−60...+125								
Масса, г, не более	2,2	6	6	11	11	23	23	50	50

Операционные усилители серии КР(КФ)1446УД



КР(КФ)1446УДхх - серия КМОП интегральных операционных усилителей (ОУ) с расширенным диапазоном допустимых входных/выходных напряжений, допустимых напряжений питания (2,5...7 В, 3,0...12 В) и $R_{вх}$>1000 МОм. Серия включает 9 ОУ: КР(КФ)1446УД1/УД2/УД3/УД4/УД5/УД11/УД12/УД13/УД14. Структурная схема ОУ представлена на **рис.1**. В корпусе (кристалле) интегральной схемы размещается либо по 2 одинаковых ОУ (УД1, 11, 2, 12, 4, 14, 5), либо по 4 (УД3, 13). В микросхемах УД2 и УД3, а так же УД12 и УД13 ОУ идентичны. Изготовлены ИМС по КМОП технологии и выпускается в 8- и 14-выводных пластмасоовых корпусах (см. **табл.1**, **рис.2**): КР1446УДхх - типа DIP и КФ1446УДхх - типа SO. Технические параметры приведены в **табл.2**, зависимость максимального $U_{out\ макс}$ от R нагрузки - на **рис.3**, зависимость $I_{OUT\ макс}$ от U_{CC} - на **рис.4**.

Таблица 1

Вывод 8-выводной	Вывод 14-выводной	Символ	Описание
1	1	$Вых_А$	Выход усилителя А
2	2	$-Вх_А$	Инвертирующий вход усилителя А
3	3	$+Вх_А$	Неинвертирующий вход усилителя А
8	4	$+U_{CC}$	Ввод питания от "+" источника питания или общий вывод
5	5	$+Вх_Б$	Неинвертирующий вход усилителя Б
6	6	$-Вх_Б$	Инвертирующий вход усилителя Б
7	7	$Вых_Б$	Выход усилителя Б
-	8	$Вых_В$	Выход усилителя В
-	9	$-Вх_В$	Инвертирующий вход усилителя В
-	10	$+Вх_В$	Неинвертирующий вход усилителя В
4	11	$-U_{CC}$	Ввод питания от "–" источника питания или общий вывод
-	12	$+Вх_Г$	Неинвертирующий вход усилителя Г
-	13	$-Вх_Г$	Инвертирующий вход усилителя Г
-	14	$Вых_Г$	Выход усилителя Г

U_{CC}=±2,5 В±10%, T=+25°C, если не оговорено особо ***Таблица 2***

Параметр	Тип ОУ	Символ	Значение Мин	Значение Тип	Значение Макс
Напряжение питания, В	УД1-5	U_{CC}	2,5	-	7,0
	УД11-14		3,0		12,0
	УД11-14		3,0		12,0
Ток покоя одного ОУ, мА	УД1/11;	I_{CC}		0,8	2,0
	УД2/3/12/13;			0,01	0,02
	УД4/14;			0,1	0,2
	УД5			2,4	3,5
Напряжение смещения нуля, мВ	УД1/4/5/11/14 A	U_{OS}	-	-	3,0
	УД1/4/5/11/14 B				6,0
	УД1/4/5/11/14 C				12,0
	УД2/3-12/13 A				6,0
	УД2/3-12/13 B				12,0
	УД2/3-12/13 C				18,0
Диапазон входных синфазных напряжений, В	УД1-5, 11-14	U_{CMR}	−2,5 +2,5	-	-
Диапазон выходных напряжений, В	УД1/5/11; УД2/3/12/13; УД4/14	U_{OUT}	−2,4 +2,4	-	-
Температурный коэффициент U_{OS}, мкВ/°C	УД1-5, 11-14	$\delta U_{OS}/\delta T$	-	10	-
Коэффициент усиления, дБ	УД1-5, 11-14	A_{VOL}	76 -	96 92	-
Входное сопротивление, МОм	УД1-5, 11-14	R_I	1000	-	-
Максимальный ток выхода при к. з., мА	УД1**/5**/11***; УД2/3/12***/13***; УД4/14***	I_{OUT}	100/100 1/1 10/10		

** - время к. з. не должно превышать 1 с.

*** - для $U_{пит}$=10 В.

рис. 1

рис. 2

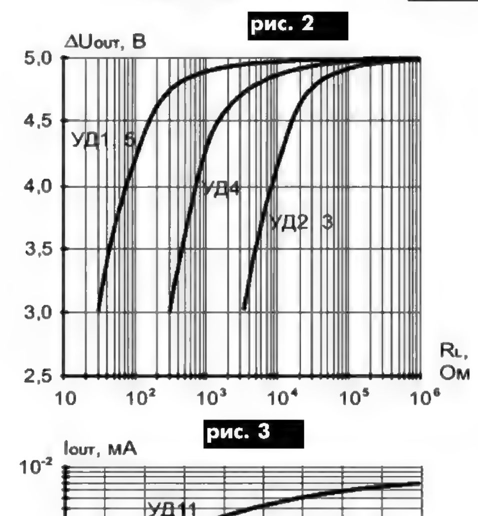


рис. 3

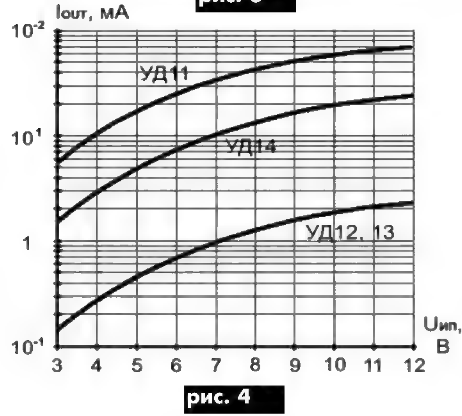


рис. 4

ОУ используется в различных устройствах в качестве усилителей постоянного и переменного тока, импульсных сигналов, генераторов, компараторов и т.п. они могут применятся при построении источников питания, низкочастотных активных фильтров, усилителей с малыми входными токами, слуховых аппаратов, микрофонных усилителей, пикоамперметров, интеграторов, аналого-цифровых устройств автоматики.



Устройство программного радиоуправления электроприборами

С.М. Мухлынин, г. Киев, ученик 11 класса

(Окончание. Начало см. в РА 9/2002)

При поступлении сигнала на схему блока управления исполнительным устройством (**рис.4**) происходит преобразование сигнала в зависимости от требования реле времени (типа ВЛ67-УХЛ4) с некоторыми авторскими доработками (**рис.5**). Приемник питается от стабилизированного источника питания, который выполнен на ИМС DA1 типа КР142ЕН3А (рис.4). Использование этой микросхемы обеспечивает стабилизированное напряжение, тепловую и токовую защиту устройства.

На передней панели приемника расположены кнопки управления прибором, индикаторы состояния и переключатели временных режимов. При нажатии на одну из кнопок К1-К4 датчика команд (рис.1) сигнал поступает на шифратор, где он кодируется, затем - на модулятор, который модулирует сигнал генератора высокой частоты в соответствии с полученным сигналом от шифратора. Усилитель мощности передатчика усиливает модулированный сигнал и передает его в антенну. Приемник принимает сигнал и усиливает его до необходимого уровня. Далее этот сигнал поступает на дешифратор, который раскодирует его. Соответствующий сигнал по одному из четырех каналов поступает на преобразователь для управления реле времени. Преобразователь, в свою очередь, кодирует полученный сигнал для получения заданной выдержки времени. Этот кодированный сигнал подается в реле времени, которое при помощи контактора управляет исполнительным устройством.

Настройка прибора начинается с передатчика (рис.2). При помощи осциллографа или частотомера с высоким входным сопротивлением проверяют работу генератора (VT1), затем подбором конденсатора С1 и резистора R1 устанавливают основную частоту генератора (27,125 МГц). Закорачивая перемычкой коллектор транзистора VT4 на корпус, подают питание непосредственно на схему, минуя кнопки SA1.2-4.2. Используя высокоомный вход осциллографа, с помощью конденсатора С12 устанавливают максимальную амплитуду сигнала на незаземленном выводе конденсатора С14. Далее продолжают настройку, используя сердечник катушки L6. Затем, убрав временную перемычку, устанавливают на выводе 10 микросхемы DD1 частоту 14600 Гц (при помощи осциллографа или частотомера, резистора R8 и конденсатора С18) и затем проверяют работу делителя (вывод 3 микросхемы DD1 - f=7200 Гц, вывод 4 микросхемы DD1 - f=3600 Гц, вывод 5 микросхемы DD1 - f=1800 Гц, вывод 6 микросхемы DD1 - f=900 Гц).

Затем проверяют наличие напряжения на базе транзистора VT3: при нажатии на любую кнопку величина напряжения должна быть в пределах 1,2 В. Максимальная амплитуда сигнала в антенне на экране осциллографа должна выглядеть, как "погнутый" круг. При необходимости нужно сделать подстройку амплитуды сердечником катушки L6 или конденсатором С12. В случае необходимости повторяют настройку.

Настройка приемника. В целях личной безопасности необходимо отключить высоковольтную часть прибора и отсоединить командные проводники COM1-COM4 (рис.4). Сердечником катушки L1 (рис.3) настраивают величину выходного сигнала на минусовой обкладке конденсатора С15 на максимум (передатчик отдален от приемника на 5...8 м). Приемник и передатчик должны иметь разные источники питания во избежание помех, создаваемых передатчиком по цепи питания. После этого настраивают дешифратор: резистором R16 устанавливают на выводе 11 микросхемы DD2 частоту около 450 Гц и проверяют работу счетчика (отсоединить цифровой вход 14 дешифратора от коллектора транзистора VT5 и присоединить его к выходу 6 микросхемы DD2). При помощи резистора R16 добиваются бесперебойного сигнала на выходе 2 микросхемы DD3 передатчика. Настройку повторяют, подсоединив цифровой вход (вывод 16) дешифратора к выводу 3 микросхемы DD2 передатчика, добиваются появления устойчивого сигнала на выводе 2 микросхемы DD3 приемника.

После того, как была завершена работа по настройке шифратора, передатчика, приемника и дешифратора, приступают к настройке высоковольтной части прибора. Присоединив к дешифратору командные проводники устройства прибора (COM1-COM4), проверяют срабатывание реле К1 (рис.4). При подаче команды "Пуск" реле К1 должно сработать, включив реле К2, К3 и нагрузку. В противном случае необходимо проверить работу триггера,

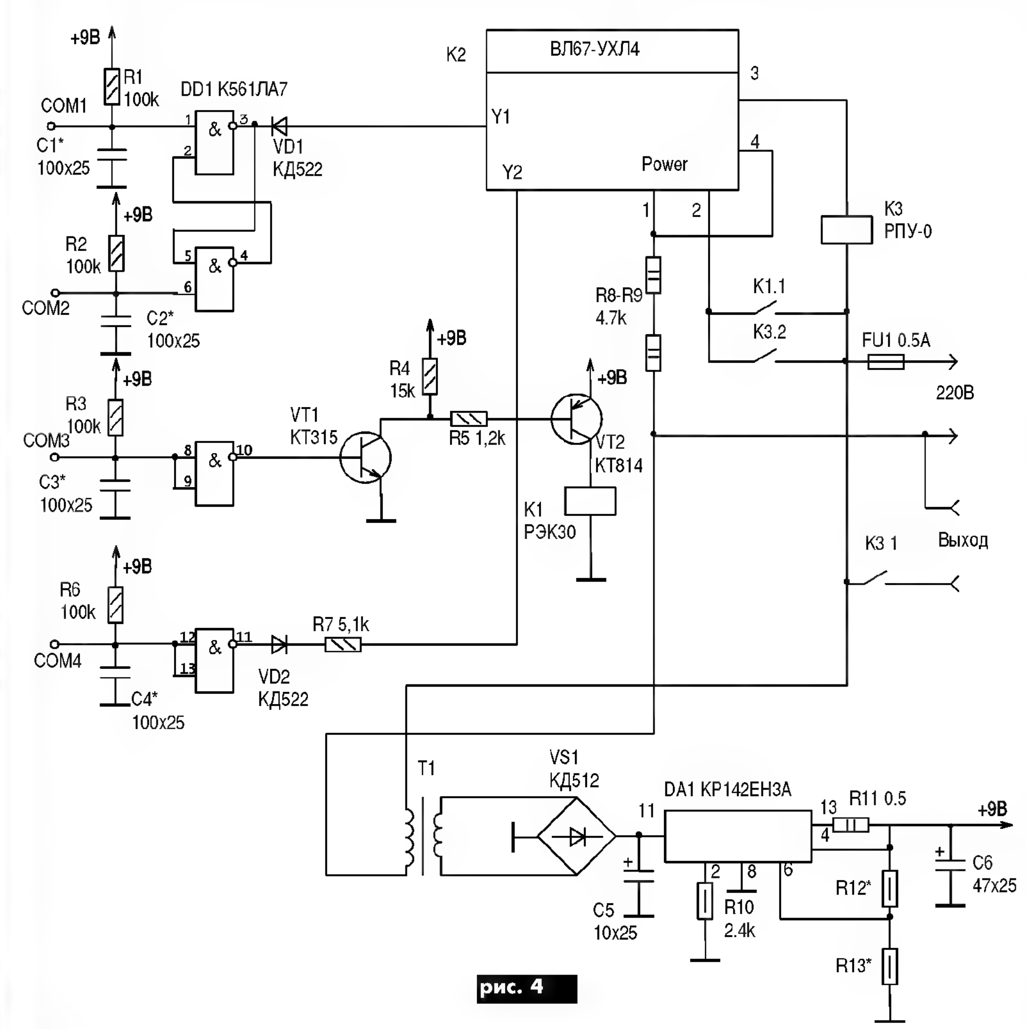


рис. 4

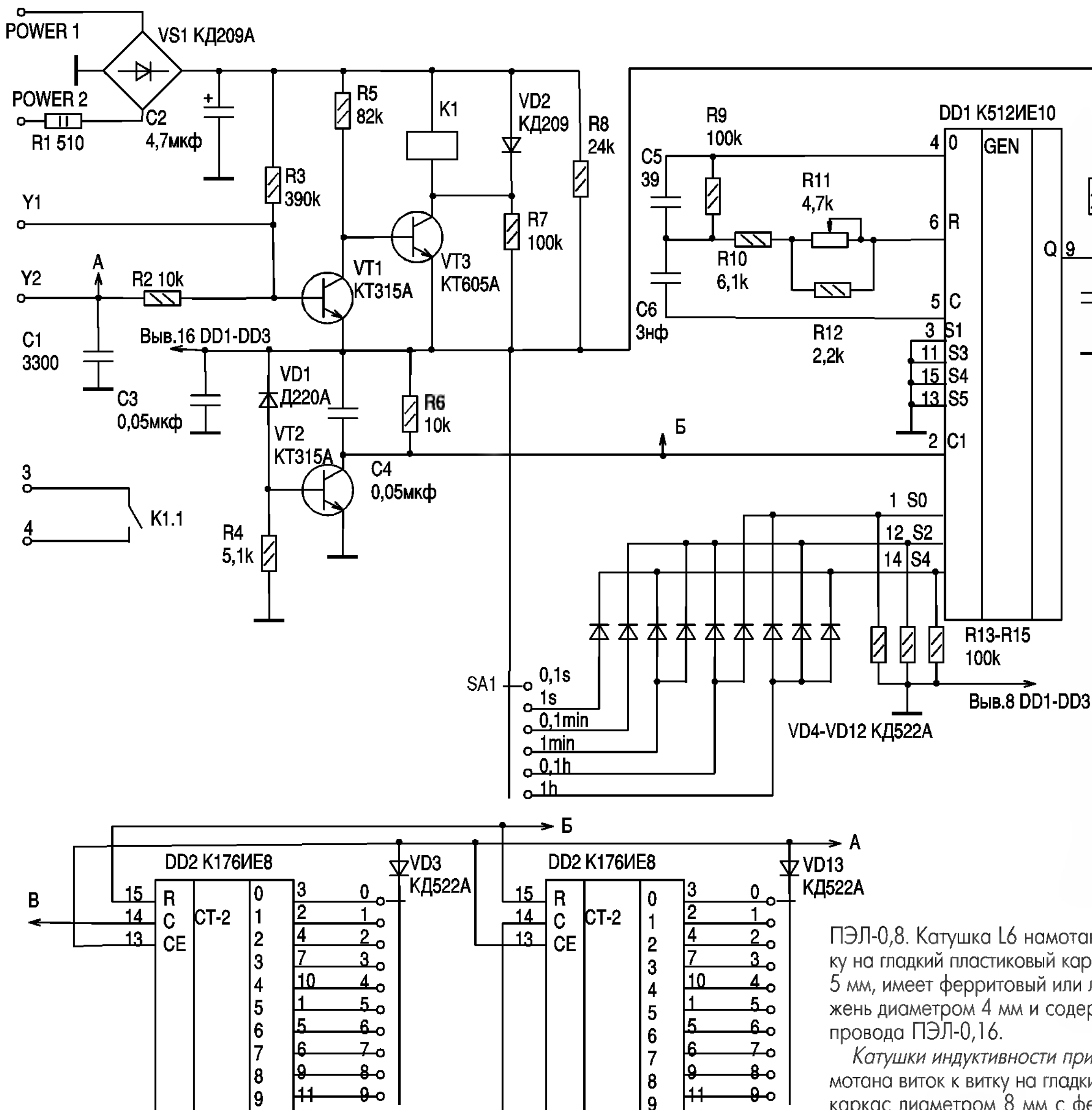


рис. 5

собранного на двух элементах (DD1.1, DD1.2) микросхемы DD1 приемника, и настроить работу триггера при помощи резисторов R1-R3, R6 и конденсаторов C1-C4. Время срабатывания каждой команды должно быть в пределах 0,8...1,2 с.

В случае если не удается подобрать реле времени указанного типа, то его можно собрать по схеме, показанной на рис.5. Настройка такого реле времени сводится к установке тактовой частоты генератора, равной 20480 Гц (минимальный коэффициент деления микросхемы DD1 равен 2048).

Настройка блока питания (рис.4) сводится к подбору резисторов R11 и R12 так, чтобы выходное напряжение блока питания было равно 9 В с учетом того, что выполняется соотношение: R1+R2>5,1 кОм.

Детали. Антенна передатчика штыревого типа с длиной штыря 60 см. Все резисторы типа МЛТ или ОМЛТ, номиналы и мощность их указаны на схемах. Все конденсаторы типа К50-6, К53-6 или КМ-5, однако, они должны быть рассчитаны на рабочее напряжение не менее 16 В. Типы и параметры диодов, транзисторов и микросхем указаны на схемах. Возможна замена транзисторов с любой буквой, но только указанной на схеме серии; диоды могут быть любыми, но с характеристиками не худшими, чем указаны на схеме. Использование импортных аналогов микросхем нежелательно.

Кварцевый резонатор передатчика должен иметь частоту 27,125 МГц. Стабилитрон передатчика VD3 и приемника VD1 типа КС156А. Светодиод передатчика VD1 типа АЛ102 или ему подобный. Стабилизатор напряжения DA1 в схеме приемника желательно использовать указанного типа (КР142ЕН3А).

Катушки индуктивности передатчика. Катушки L1-L3 намотаны на каркасе из резисторов МЛТ-0,25 сопротивлением более 20 кОм. Катушка L1 содержит 33 витка провода ПЭЛ-0,16, катушки L2, L3 - 28 витков провода ПЭЛ-0,16. Катушка L4 диаметром 7 мм и длиной 10 мм бескаркасная содержит 15 витков провода ПЭЛ-0,8, катушка L5 также бескаркасная диаметром 7 мм и длиной 12 мм содержит 20 витков провода ПЭЛ-0,8. Катушка L6 намотана виток к витку на гладкий пластиковый каркас диаметром 5 мм, имеет ферритовый или латунный стержень диаметром 4 мм и содержит 18 витков провода ПЭЛ-0,16.

Катушки индуктивности приемника. L1 намотана виток к витку на гладкий пластиковый каркас диаметром 8 мм с ферритовым или латунным сердечником диаметром 7 мм и содержит 16 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,51 мм. L2 и L3 заводского изготовления индуктивностью 30 мкГн. Трансформатор блока питания имеет выходное напряжение 15...25 В и выходной ток не менее 0,25 А.

Печатные платы устройства можно приобрести в редакции по системе "Книга-почтой" или скачать с сайта редакции: ***http://www.ra-publish.com.ua***.

Внимание! Так как в устройстве используется опасное для жизни напряжение 220 В, необходимо строго соблюдать правила техники безопасности.

Литература

1. Борисов В.Г., Отряшенков Ю.М. Юный радиолюбитель - 4-е изд., переработ. и доп. -М.:Энергия, 1976.
2. Васильченко М.Е., Дьяков А.В. Радиолюбительская телемеханика - 2-е изд., переработ., и доп. - М.: Радио и связь. - 1986. - 88с.,ил.
3. Виноградов Ю.А. и др. Практическая радиоэлектроника. - М.: ДМК, 2000. - 288с.: ил.
4. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. - М.: Патриот, 1992. - 410 с.: ил.



Измерение величины электроемкости конденсаторов значительной величины с оксидным диэлектриком

В.Т. Мирошниченко, г. Харьков

При отсутствии измерителя емкости предлагается определять величину емкости по результатам измерения переходного процесса заряда конденсатора от источника постоянного тока с помощью вольтметра и секундомера.

Все измерительные приборы, предназначенные для измерения величины емкости конденсаторов, имеют ограниченный максимальный предел измерения. Измерить величину емкости, превышающую конечный предел измерения, возможно включением последовательно с измеряемым эталонного конденсатора (при наличии измерительного прибора). При отсутствии измерителя определить емкость конденсатора возможно с использованием режима переходных процессов (с помощью вольтметра и секундомера). Другие способы определения емкости конденсатора такие, как метод баллистического гальванометра, замера переходных характеристик с помощью осциллографа и генератора, сложны в технической реализации и не рассматриваются.

Способ измерения с использованием последовательного включения эталонного конденсатора сводится к измерению величины общей емкости конденсаторов на имеющемся приборе с меньшим максимальным пределом измерения. Для этого измеряется величина емкости дополнительного конденсатора, укладывающаяся в пределы измерения прибора, который будем считать эталонным ($C_{эт}$). Следующий этап - измерение величины емкости двух последовательно соединенных $C_{эт}$ и измеряемого ($C_и$) конденсаторов, которую обозначим как общую емкость ($C_{об}$) - **рис.1**. $C_и$ определяется по формуле:

$C_и=C_{эт}C_{об}/(C_{эт}-C_{об})$.

Способ вольтметра-секундомера позволяет производить простое непосредственное измерение величины емкости больших номиналов, присущих конденсаторам с оксидным диэлектриком (устаревшее название - электролитические) с использованием табличных данных. На **рис.2** приведена схема измерения величины емкости конденсатора методом вольтметра-секундомера, где U_0 - источник постоянного тока; R - резистор с известным номиналом; C - измеряемый конденсатор; V - вольтметр; SA1 - кнопка; SA2 - переключатель.

Данные для **табл.1** получены из закона изменения напряжения на конденсаторе (C) при его заряде:

$U_c=U_0(1-\exp(t/\tau))$, (1)

где U_0 - напряжение источника питания (В); t - текущее время (с); τ=RC - постоянная времени цепи (с); exp=2,718 - основание натурального логарифма. Преобразуем выражение (1):

Обозначим $U_c/U_0=1-\exp(t/\tau)$,

$\exp(-t/\tau)=1-U_c/U_0$, $-t/\tau=\ln(1-U_c/U_0)$, $B=1-U_c/U_0$,

тогда $\tau=RC=-t/\ln B$. (2)

Из выражения (2) $C=-(t/R\ln B)$.

Обозначим $A=-(1/\ln B)$,

тогда $C=At/R$, (3)

где R измеряется в Ом, C - в Ф, t - в с, A - коэффициент из табл.1.

Порядок измерения величины емкости конденсаторов с оксидным диэлектриком по способу вольтметра-секундомера:

1. Собрать схему, приведенную на рис.2. Источник питания лучше брать стабилизированный. Величина сопротивления резистора должна быть измерена с большой точностью, номинал подбирается под измеряемый конденсатор. Необходимо "отформовать" конденсатор, выдержав его под напряжением U_0 некоторое время. Все измерения начинать после замыкания выводов конденсатора для обеспечения условия U_c=0 при t=0. Вольтметр должен иметь внутреннее сопротивление, превышающее R не менее чем в 100 раз (целесообразно применение мультиметра).

2. Выбрать из табл.1 уровень U_c/U_0, до которого должно нарастать напряжение на конденсаторе (U_c) относительно напряжения источника питания (U_0). Лучше это отношение выбрать во второй половине таблицы, чтобы измерения производить на более длительных отрезках времени.

3. После нажатия кнопки SA1 измерить время t, за которое на конденсаторе установится выбранное напряжение U_c. Измерения производить любым секундомером, учитывая его погрешность измерения.

4. Рассчитать емкость конденсатора (C), воспользовавшись выражением (3) и данными табл.1.

5. Для повышения достоверности и точности измерения произвести несколько раз.

Преимущества и недостатки указанных способов измерения емкости конденсаторов приведены в **табл.2**.

Таблица 1

U_c/U_0, %	$B=1-U_c/U_0$	lnB	$A=-(1/\ln B)$
1	0,99	–0,010	99,37
5	0,95	–0,051	19,49
10	0,9	–0,105	9,490
13	0,87	–0,139	7,180
15	0,85	–0,162	6,152
20	0,8	–0,223	4,481
25	0,75	–0,287	3,475
30	0,7	–0,356	2,803
35	0,65	–0,430	2,321
40	0,6	–0,510	1,957
45	0,55	–0,597	1,672
50	0,5	–0,693	1,442
60	0,4	–0,916	1,091
70	0,3	–1,204	0,803
80	0,2	–1,609	0,621
90	0,1	–2,302	0,434

Таблица 2

№ п/п	Способ измерений	Преимущества	Недостатки
1	С использованием эталонного конденсатора	Возможно определение величины емкости конденсатора (Си) для любого типа конденсаторов	Ограничение определенного верхнего предела измеряемой величины из-за методических погрешностей
2	Вольтметр-секундомер	Только таким образом можно измерить большие величины емкостей конденсаторов	Необходимость создания упрощенного рабочего места: источник питания, вольтметр, секундомер.

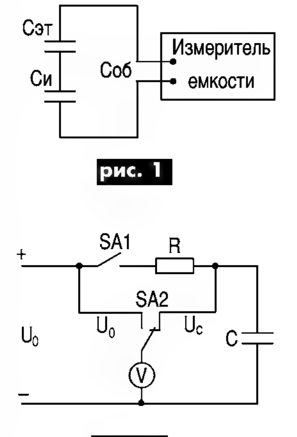


рис. 1

рис. 2

Советы читателя

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Для того, чтобы паяльник своим жалом не проколол сумку (полиэтиленовый пакет), на его жало нужно надеть подходящую по диаметру полихлорвиниловую трубку (**рис.1**).

Простейшую подставку под паяльник можно изготовить, согнув ее из проволоки (**рис.2**).

Для удобства напайки сгоревших предохранителей в подставке паяльника можно просверлить специальное отверстие (**рис.3**).

Если в самом начале воспроизведения магнитофон заминает ленту, а дальше работает нормально, то виновата слишком тугая пробуксовка приемного узла, которую надо ослабить.

При ремонте блока питания телевизора "Оризон" не оказалось под рукой выпрямительных диодов. Выпаяв три перегоревших диода и заменив один из них перемычкой (**рис.4**), удалось восстановить нормальную работу телевизора.

Советы, которые можно использовать и радиоаматорам, и конструкторам, и электрикам.

При использовании низковольтного двигателя в самодельном электротепловентиляторе можно обойтись без трансформатора, запитав его от фрагмента нагревающей спирали (**рис.5**). Если спираль нагревателя намного мощнее двигателя, то ее витки, включенные параллельно двигателю, необходимо сдвинуть или намотать с меньшим шагом.

Соединить нихромовую спираль можно с помощью трубки, сплющив ее плоскогубцами (**рис.6**). Трубку можно отпилить от пишущего узла шариковой ручки.

Изготавливая переносную проводку радиолюбители используют давно разрекламированный способ свивания двух и более одинарных проводников с помощью дрели. Изготовленные таким образом "переноски" со временем самопроизвольно раскручиваются. Для того чтобы этого не происходило, надо скручивать провода так, как это делают при свивании канатов (**рис.7**), не изменяя положения осей катушек с проводом в пространстве, а только меняя их местами.

При ремонте цветных телевизоров 2-го поколения отечественного производства, особенно импульсных блоков питания, у начинающих радиолюбителей часто возникают проблемы при проверке работоспособности тиристоров. Предлагаю простые способы их проверки.

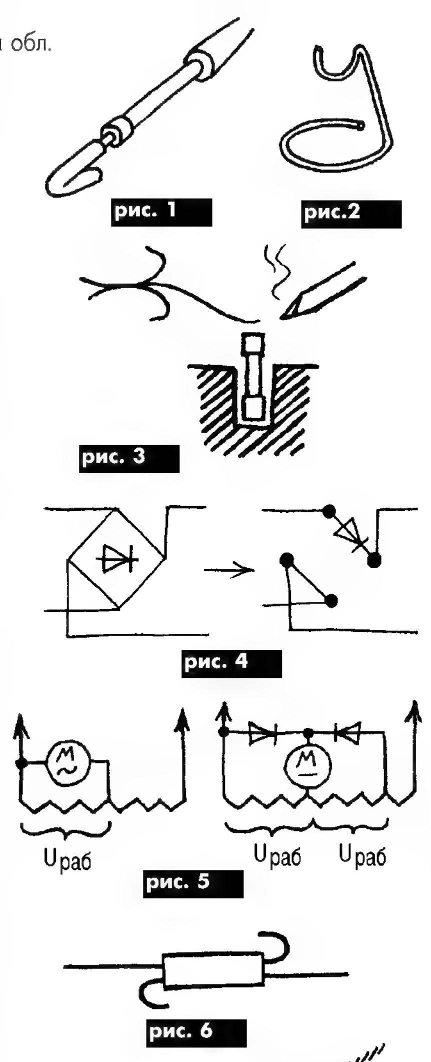


рис. 1 рис.2 рис. 3 рис. 4

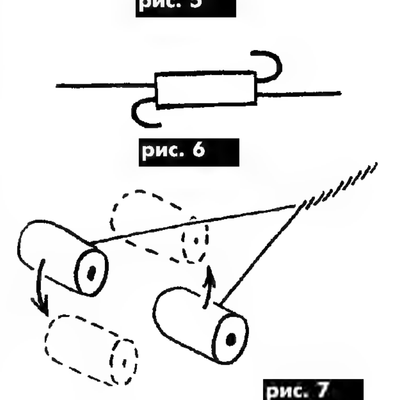


рис. 5 рис. 6 рис. 7

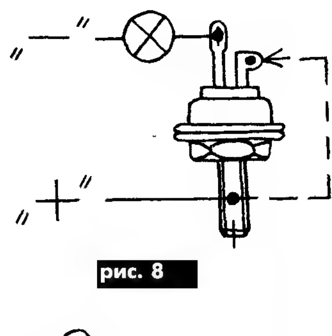


рис. 8

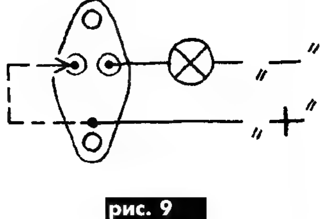


рис. 9

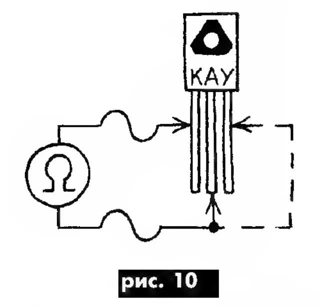


рис. 10

Тиристоры типа КУ201, КУ202 и КУ221 можно проверить с помощью блока питания (12 В) и лампочки (**рис.8, 9**), а для тиристора КУ112 и аналогичных ему достаточно обычного тестера, включенного в режим "х1кОм" (**рис.10**). Пунктирная линия на рисунках указывает на точки кратковременного соединения, после чего тиристор должен открыться и пребывать в открытом состоянии до снятия с него удерживающего тока. Об успешном открытии тиристора свидетельствует засветившаяся лампочка (рис.8, 9) или отклонившаяся стрелка прибора (рис.10).

КАК НАЙТИ МЕСТО ОБРЫВА ПРОВОДА

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославской обл.

Если вы располагаете транзисторным преобразователем низкого напряжения постоянного тока 6...24 В в высокое переменное 4...8 кВ, имеющим на выходе мощность 5...15 Вт и допускающим кратковременную перегрузку, то такой аппарат можно использовать для поиска места разрыва медной жилы, если его не удается найти другими способами.

Для этого разорванный провод подключается к выходу преобразователя через 5-8 резисторов МЛТ-2 сопротивлением по 10 кОм каждый. Преобразователь желательно подключить к источнику питания с регулируемым выходным напряжением.

Включается питание. В месте разрыва медной жилы возникает дуговой разряд, который за 1...5с выжигает вокруг себя изоляцию. По появившемуся из провода неприятному дымку быстро находим место разрыва. Сначала желательно потренироваться на преднамеренно поврежденных одиночных проводах.

Предложенным способом удобно ремонтировать импортные соединительные провода, в которых тонкая медная жила заключена в весьма внушительный слой изоляции, например, провода от мультиметров, джойстиков, паяльников, наушников, телефонных аппаратов, особенно в том случае, если провод имеет неразборные разъемы.

При проверке провода высоким напряжением его надо обязательно полностью отсоединить от других электронных узлов. К сожалению, этот метод мало доступен и опасен для неопытных радиолюбителей.

Вместо преобразователя напряжения можно использовать выходной каскад строчной развертки черно-белого лампово-полупроводникового телевизора, например, "Рекорд", "Весна", "Садко". В этом случае один конец проверяемого провода подсоединяют к шасси телевизора, а другой подносят на расстояние 2...3 мм к аноду демпферного диода 6Д20П. Время проверки не должно превышать 10 с.

При поиске места разрыва проводов описанным выше способом необходимо строго соблюдать осторожность и правила техники безопасности при работе с высокими напряжениями!

"УКВ приставка к трехпрограммному громкоговорителю" И. Нечаева (Радиолюбитель 5/2002, с.36) построена всего на одной аналоговой микросхеме К174ХА2 (**рис.1**). Для обеспечения высокой устойчивости работы частота гетеродина в приставке выбрана ниже частоты сигнала, а промежуточная частота равна 4,5 МГц. Гетеродин собран по схеме емкостной трехточки. Нагрузкой смесителя служит фильтр сосредоточенной селекции (ФСС).

Детали. Кроме указанных на схеме, могут быть использованы варикапы КВ102А, КВ102В-КВ102Е, КВ109Б-КВ109Г, но обязательно одинаковые на месте VD1 и VD2. Стабилитрон VD3 может быть любой другой на напряжение 6,5...8 В; диоды VD4, VD5 серии Д9 с буквенным индексом Б-Ж либо Д18, Д20, Д310, Д311. Переменный резистор R1 может быть типов СПО, СП, резистор R6 типа МЛТ-0,5, остальные резисторы типа МЛТ-0,125. Конденсаторы С17, С20 типа К506 или аналогичные, остальные типа КЛС, КД, КТ, КМ. Катушки L1, L2 и L4 намотаны на каркасах с латунными "подстроечниками" М3х6; L1 и L4 содержат по 9 витков провода ПЭВ2 Ø0,4 мм, а L2 (намотана поверх L1) - 3 витка ПЭВ2 Ø0,12 мм. Остальные катушки намотаны на каркасах с "подстроечниками" диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм из феррита 100НН и помещены в латунные (можно медные или алюминиевые) экраны. Катушки L3, L7, L9 содержат по 40 витков с отводом от середины, L5 - 40, а L8 - 18 витков провода ПЭВ-2 Ø0,12 мм. Дроссель L6 - ДМ-0,1 или другой индуктивности 40...100 мкГн.

Наладку начинают с ЧМ детектора, далее настраивают детектор по максимуму подавления АМ сигнала, после этого настраивают ФСС.

Если во время настройки на радиостанцию сигнал как бы "отскакивает" в сторону по частоте, это свидетельствует о неправильной работе системы АПЧ. В заключение небольшим поворотом "подстроечника" катушки L4 нужно выбрать такое его положение, при котором уверенно принимаются все радиостанции УКВ диапазона, работающие в вашей местности, а "подстроечником" катушки L1 добиваются наибольшей чувствительности приставки.

"Микропроцессорный металлоискатель" З. Раабе (Elektronika praktyczna, 7/2001, с.10) имеет следующие технические характеристики:

Чувствительность:

металлический предмет площадью 100 кв. см и толщиной 1 мм обнаруживается на глубине около 40...50 см;

пластина площадью 1000 кв. см и толщиной 1 мм - на глубине 90...100 см;

тороидальный трансформатор мощностью 100 Вт - на глубине 80 см.

Уровни изменения чувствительности: низкий, средний и высокий.

Дополнительная возможность непосредственного изменения чувствительности в процессе работы.

Визуальный контроль частоты на ЖК индикаторе.

Акустическая сигнализация.

Идентификация обнаруженного металлического предмета.

В основе принципиальной схемы (**рис.2**) - использование микропроцессора AT89C2051. Конструкция использует также ЖК индикатор (LCD 16x1), кварцевый резонатор Q1 (11,059 МГц); пьезоизлучатель Q2 в корпусе и четыре микропереключателя S3-S6. Принцип работы основан на использовании перестраиваемого генератора Колпитца, который имеет частоту около 32 кГц в случае использования указанных на схеме номиналов элементов. Данный металлоискатель, по сути, является упрощенным измерителем частоты с несколькими дополнительными встроенными функциями.

На **рис.3** показано размещение элементов на печатной плате. Для изготовления поисковой рамки (**рис.4а, б**) необходимо иметь: отрезок дюралюминиевой трубки с наруж-

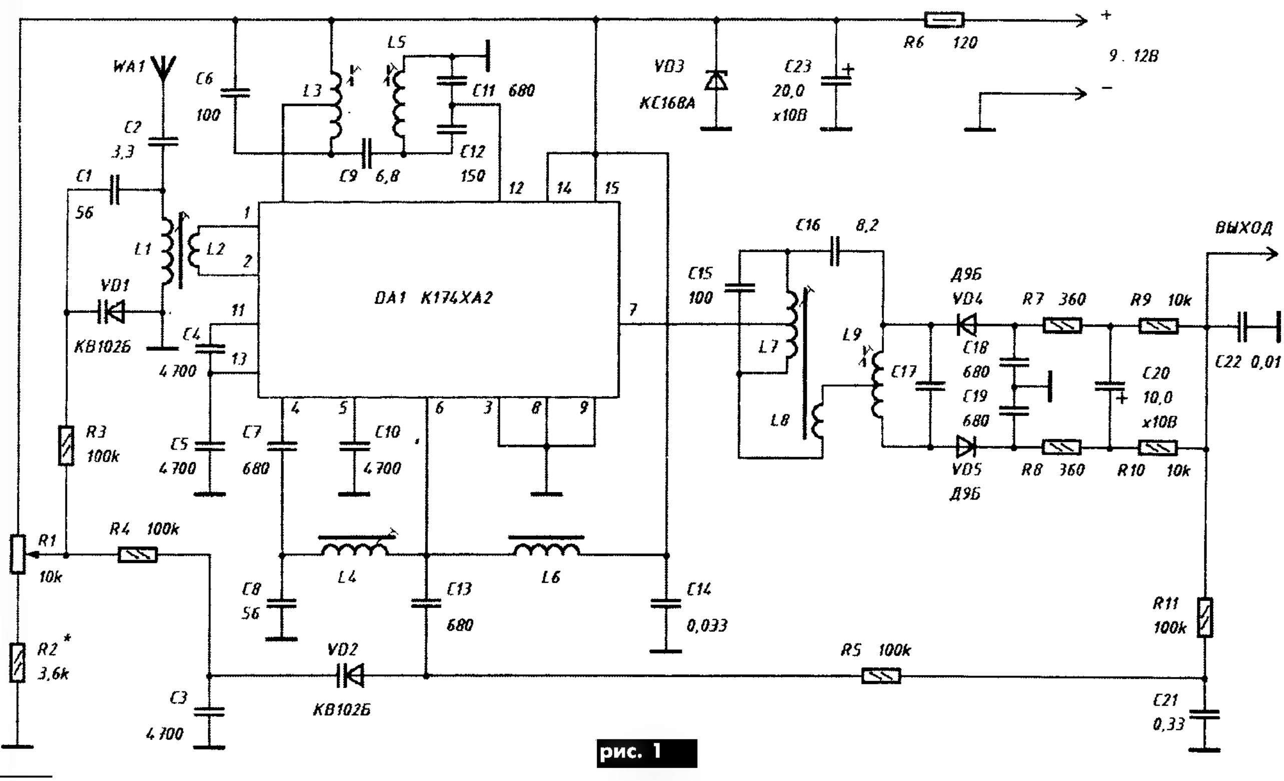


рис. 1

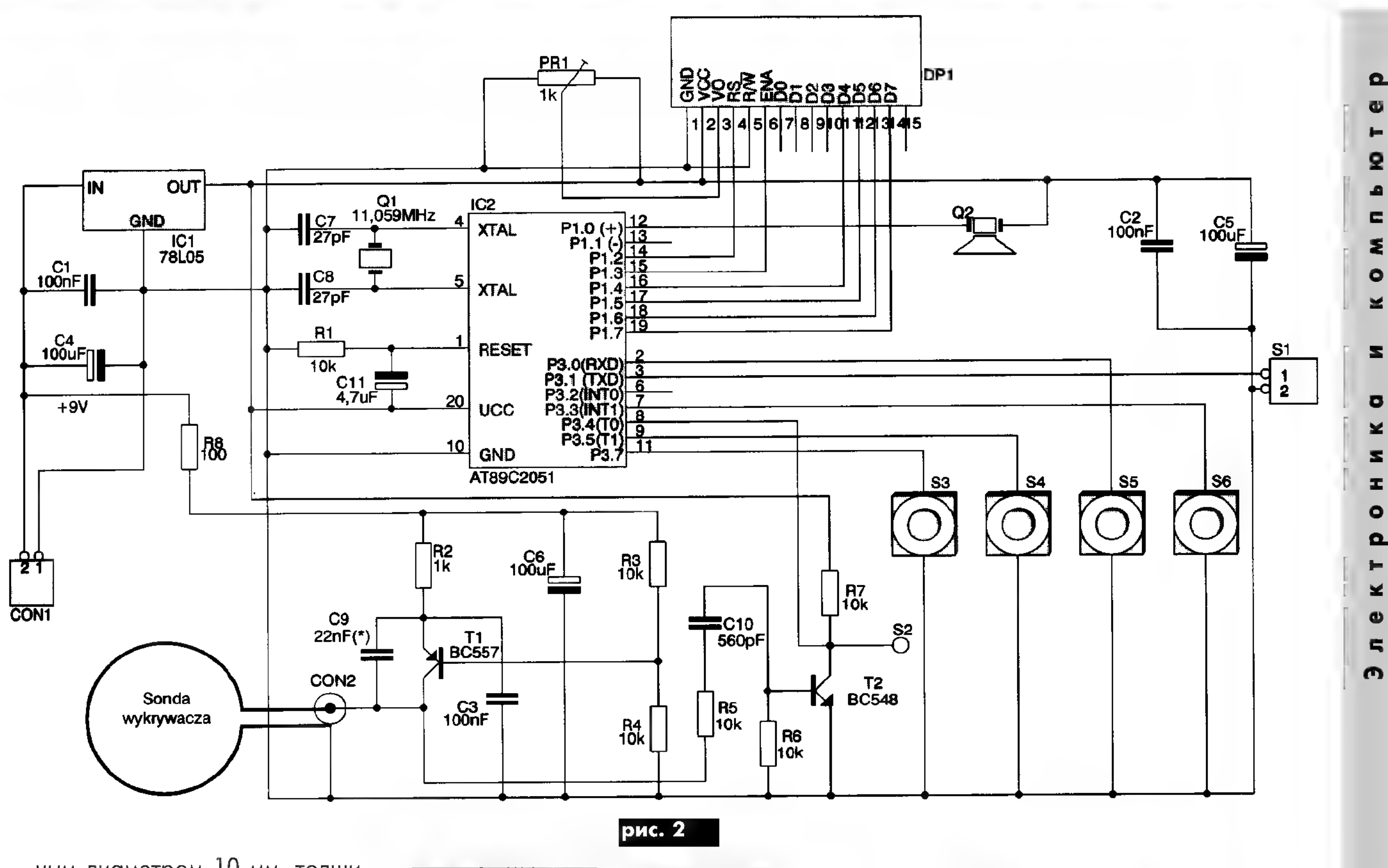


рис. 2

ным диаметром 10 мм, толщиной стенки 1 мм, длиной не менее 150 см, которая изгибается в виде круга с диаметром 30 см; изолированный провод длиной 4750 см; экранированный провод длиной около 1,5 м и клей "Poxipol".

"Лазерный "кабель" для RS232" (Elektronika praktyczna, 6/2002, с.75) предназначен для беспроводной передачи данных при помощи лазерного диода, обычно используемого в конструкциях лазерных указок. В схеме (**рис.5**) использована ИМС MAX232A (обязательно с индексом A!) фирмы "Maxim", обеспечивающая передачу данных со скоростью до 200 кбод. При ее отсутствии можно использовать другую, но нужно подобрать емкость конденсаторов C3, C5-C7. Печатная плата (**рис.6**) двухсторонняя с металлизацией. Разъем ZI1 DB9 (гнездо) присоединяется к плате при помощи отрезка кабеля, распайку которого выполнить согласно рис.5.

Детали. Транзистор T1 типа OP586, SFH544 или аналогичный, J1 типа ARK2. Микросхема US1 типа 74LS05, US2 - MAX232A, US3 - 7805, US4 - 74LS14.

"Автоматическое устройство для проветривания помещения" К. Рилчева (Радиолюбитель, 7/2002, с.10) предназначено для автоматического выключения вентиля-

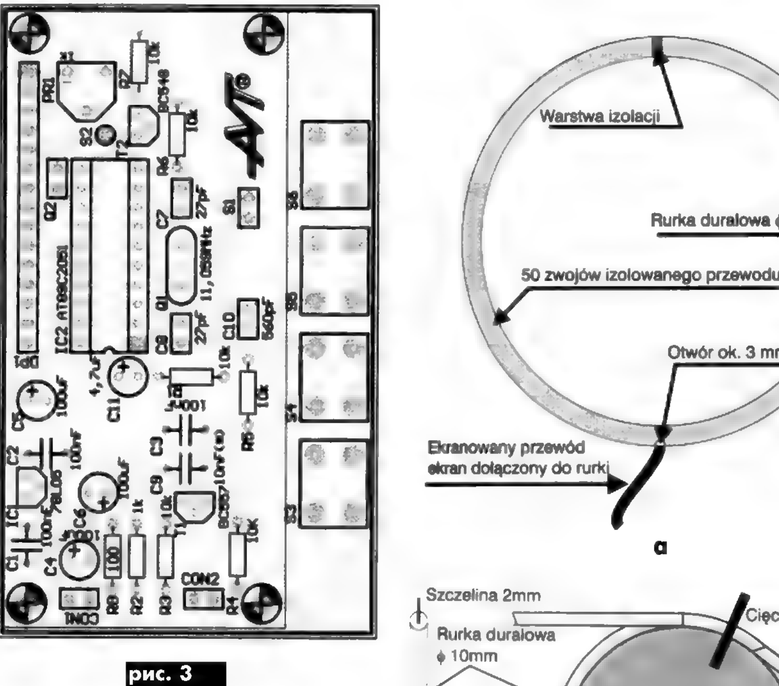


рис. 3

а

б

рис. 4

рис. 5

рис. 6

ции по истечении 1 мин после закрытия входной двери.

Ток потребления в ждущем режиме небольшой, а во включенном состоянии определяется, главным образом, мощностью используемого вентилятора. Переключателем S3 (**рис.7**) выбираются три режима

рис. 7

работы: автоматическое проветривание помещения в течение 1 мин после закрытия входной двери; ручное включение вентилятора; выключение устройства.

Микропереключатель S1 (типа МП1) устанавливается непосредственно возле входной двери так, что его контакты находятся в замкнутом положении при открытой двери. Устройство размещено в герметичной пластмассовой коробке. Печатная плата с размещением элементов приведена на **рис.8**.

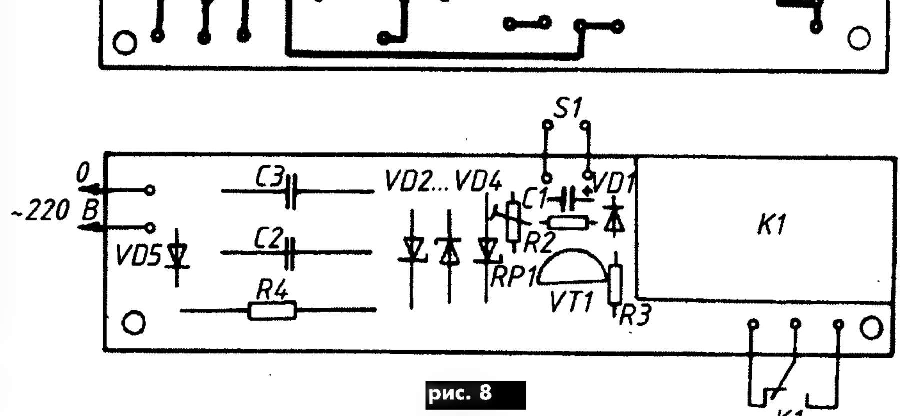


рис. 8

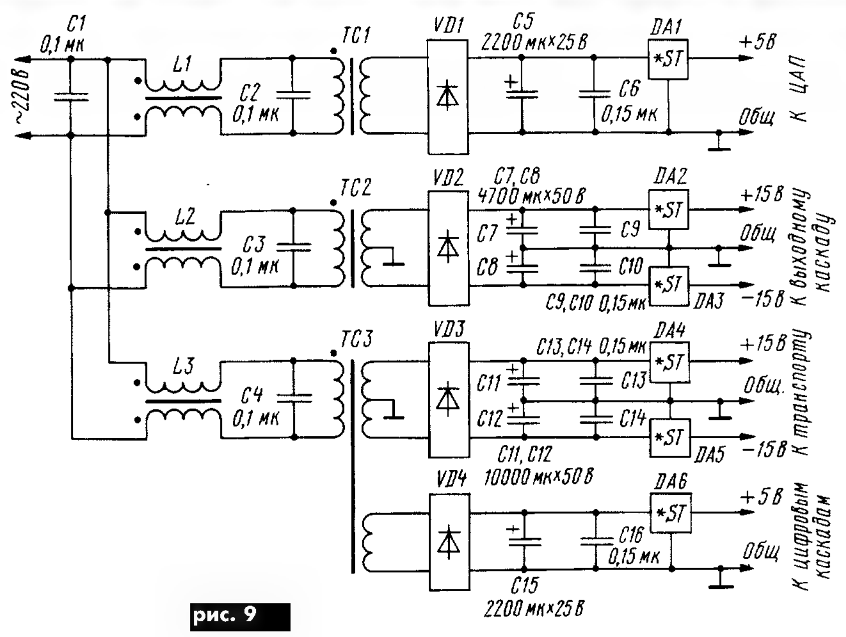


рис. 9

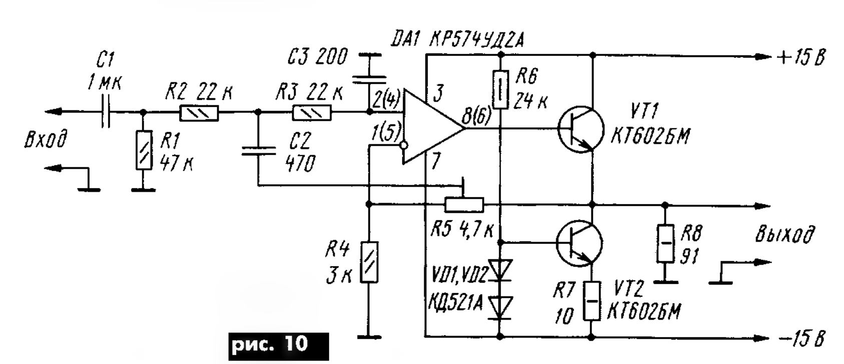


рис. 10

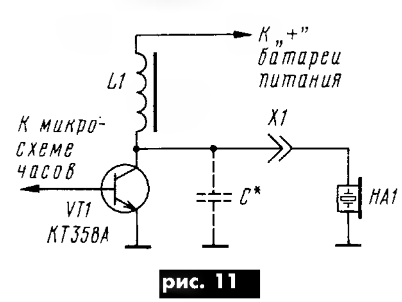


рис. 11

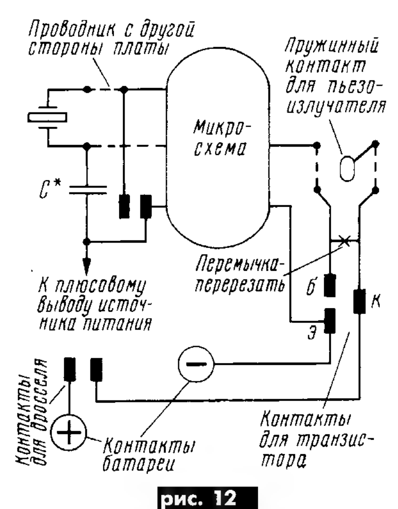


рис. 12

С. Демин, Д. Сенаторов **"Доработка проигрывателя компакт-дисков"** (Радио, 7/2002, с.26). В недорогом проигрывателе компакт-дисков NAD 502 можно усовершенствовать аналоговый узел и разделить источники питания, что реально улучшит работу ЦАП. Источник питания желательно иметь с отдельным маломощным сетевым трансформатором и параметрическим стабилизатором на дискретных элементах (интегральный стабилизатор для этих целей не рекомендуется). Подключение первичной обмотки этого трансформатора к сетевым проводам через помехоподавляющий ФНЧ подбирают по минимуму слышимых помех (**рис.9**).

Наиболее серьезное внимание надо уделить доработке выходного буферного каскада. В данном случае был выбран ФНЧ второго порядка с управляемой крутизной среза, совмещенный с усилителем мощности (**рис.10**). В выходном каскаде фильтра резистор R8 можно исключить и уменьшить ток покоя транзисторов VT1, VT2 до 20...30 мА, увеличив сопротивление R7 до 22...30 Ом. Дополнительный резистор 75 Ом между выходом фильтра и выходным разъемом аппарата будет полезен для устранения наводок ВЧ как из ПКД в УМЗЧ, так и извне в цепь ООС ОУ фильтра.

В. Ананьев **"Улучшение работы электронных наручных часов"** (Радио, 7/2002, с.44). Дешевые наручные часы имеют типичные недостатки: так, купленные часы с калькулятором и будильником имели очень тихий сигнал и "убегали" до 11 с в сутки. После разборки стала ясна причина тихого звука: на плате в углу имелись печатные проводники для установки транзистора поверхностного монтажа. Один вывод (эмиттер) соединялся с минусом батареи, другой (коллектор) -с пружинным контактом пьезоизлучателя, а третий (база) вел к микросхеме часов. Между базой и коллектором была перемычка. В результате на кристалл подавалось переменное напряжение амплитудой до 1,5 В.

Из-за отсутствия планарного транзистора был установлен КТ358А (**рис.11**), причем его корпус немного подпилен напильником. Дроссель L1 намотан на ферритовом кольце К8х3х2 проводом Ø0,08 мм, число витков - 650 (чем больше витков - тем лучше). Дроссель приклеивают в подходящем месте, а перемычку на плате между базой и коллектором перерезают.

Для регулировки хода часов обычно устанавливают конденсаторы небольшой емкости между выводами кварцевого резонатора и общим проводом (или "плюсом" источника питания). На плате есть контактная площадка для конденсатора поверхностного монтажа. При установке конденсатора емкостью 15 пФ между этим выводом и "плюсом" питания уход часов стал менее 0,5 с в сутки. На **рис.12** схематично показаны элементы и контактные площадки.



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

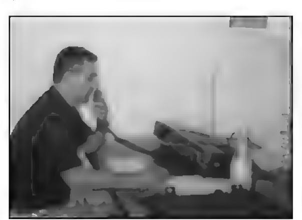
Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx G4DMA, V51AS, I1JQJ, UT2UB,UT7UA)

3W, VIETNAM - группа операторов клубной станции HL0RQH (HL4ROJ, HL4ROQ, DS4AAJ, DS4APB и DS4ACM) будет активна из Вьетнама (на 20, 15 и 10 м SSB) под позывным 3W2RQH. QSL через бюро KARL.



9M6, EAST MALAYSIA - Shun Wakiyama, JH7IMX, будет активен позывным 9M6LSC из East Malaysia, а также будет работать в соревнованиях CQ/RJ WW DX RTTY Contest. QSL via JH7IMX.



Saty, JE1JKL, будет активен позывным 9M6NA (SOSB 15 m) из Labuan Island (OC-133), East Malaysia во время CQ WW DX CW Contest (23-24 ноября). QSL via JE1JKL.

A2, BOTSWANA - Frank, V51AS, с конца августа активен под позывным A25/V51AS на всех KB диапазонах, в т.ч. WARC, в основном CW. Он уедет из Ботсваны в октябре. QSL via V51AS.

A5, BHUTAN - John, KP2A, будет работать в эфире (на 160-6 м SSB и CW) позывным A52DX из Бутана. QSL via W3HNK.

I, ITALY - операторами-участниками намеченной экспедиции на о-в San Pietro (EU-073, IIA TA-002) будут IJ7/I7XUW, IJ7/IK7BPV, IJ7/IZ7AUH, IJ7/IK7AFM, IJ7/IZ8AJQ, IJ7/IW7BVY, IJ7/IK7MJA, IJ7/IK7GFS, IJ7/IZ9DBJ, IJ7/IK7WDS, IJ7/IK7NYD, IJ7/IK7FFX, IJ7/I7YYZ, IJ7/IK7MCJ и IJ7/IZ7EUC. Они собираются работать на HF и 6 м, SSB, CW и цифровыми видами. QSL via home calls.

Roby, IZ1CYN, сообщил, что будет активен с о-ва Pantelleria (IH9), IOTA AF-018 позывным IH9/IZ1CYN. QSL via бюро.

KH9,WAKE isl. - Jake, N6XIV/KH9, пробудет на о-ве Уэйк примерно до 21октября. Он будет регулярно появляться эфире с 7 до 9 UTC на +/-14265 kHz. SSB. QSL via K2FF.



PY, BRASIL - операторы из LABRE (бразильская радиолюбительская лига-член IARU) будут активны на 80-6 м позывным ZW100J по случаю столетия со дня рождения д-ра Juscelino Kubitschek de Oliveira, радиолюбителя (PY1JKO), политика, занимавшего пост президента страны и основателя новой столицы - города Бразилия. QSL via PT2AA.

UR, UKRAINE ant - Alex, EM1KGG, является единственным оператором-радиолюбителем, находящимся в настоящее время на украинской антарктической станции "Академик Вернадский" (WABA UR-01), расположенной на о-ве Galindez (AN-006). QSL via UT7UA.



ZL, NEW ZEELAND_ant - Chris Post, N3SIG, сейчас снова активен позывным ZL5CP со станции Scott (WABA ZL-02) на о-ве Ross (AN-011). Ищите его между 5 и 7 UTC на 14243 kHz. QSL via AI3D.



ZP, PARAGUAY - специальная станция ZP5IARU будет активна во время заседания Исполнительного комитета 2 р-на IARU, которое пройдет в Асунсьоне, Парагвай. QSL via ZP5AA.

LU, ARGENTINA - Roberto U. Beviglia (президент "Radio Club Argentino"), LU4BR, сообщил, что в Аргентине радиолюбителям выделен на вторичной основе участок диапазона 136 kHz (135,7...135,8 kHz). "Radio Club Argentino" будет координировать радиолюбительскую работу на нем до тех пор, пока через год этот участок не будет выделен для радиолюбителей уже на первичной основе.





8R, GUYANA - Esmond, 8R1AK, будет работать в октябре из Laguan Island (SA-068) позывным 8R1USA/p на диапазонах 3,5...28 MHz. QSL via Esmond L. Jones, P.O. Box 10868, Georgetown, Guyana.

FR, REUNION isl. - Patrick, FR5FD, покинет о-в Реюньон и отправится во Францию в октябре. Его новым адресом станет: Patrick Labeaume, 6 avenue de Beziers, 34290 Lieuran les Beziers, France.



HI, DOMINICAN REP. - четыре оператора Florida DXPedition Group - W4WX (W4WX/HI9), Clarence W9AAZ (W9AAZ/HI9), Cory N1WON (N1WON/HI9) и Bob K9MDO (K9MDO/HI9) будут активны на всех диапазонах, включая 6 м, CW, SSB, PSK-31 and RTTY) из Dominican Republic (NA-096) 22-30 октября. Они будут участвовать в CQ WW DX SSB Contest позывным HI9X (Multi-Single). QSL HI9X via W9AAZ, QSL xxxx/HI9 via home calls.

HK, KOLUMBIA - HK8HIX/p, HK8RQS/p и HK8UUC/p будут работать с Isla del Morro (SA-081) 11-14 октября. QSL via EA5KB по адресу: Jose F. Ardid Arlandis, P.O. Box 5013, 46080 Valencia, Spain.



KH8, SAMOA - позывными IOTA DXpedition в American Samoa будут K8T с Tutuila Island (OC-045, 28 октября – 8 ноября, QSL via GW0ANA) и K8O с Ofu Island (OC-077, 29 октября – 7 ноября, QSL via AH6HY).

IOTA — news
(tnx UY5XE)

Изменения и дополнения к списку IOTA

AS-165/Pr	XZ	Arakan Region group (Myanmar)
NA-222	KL	Southern Alaska Peninsula West group (Alaska)
OC-249	YB8	Aru Islands (Indonesia)
OC-250	YB3	Masalembu Islands (Indonesia)
AS-163/Pr	R0Q	Laptev Sea Coast East group (Russian Federation)
AS-164/Pr	R0Q	East Siberian Sea Coast West group (Russian Federation)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены

AS-159	TA2LE/0	Kefken Island (July 2002)
AS-159	TA2MW/0	Kefken Island (July 2002)
AS-159	TA2RC/0	Kefken Island (July 2002)
AS-159	YM0M	Kefken Island (July 2002)
AS-159	YM0T	Kefken Island (July 2002)
EU-181	LZ1KSL	Sveta Anastasiya Island (July 2002)
NA-060	HQ4C	Conejo Island (June 2002)
NA-121	W5BOS/KL5	Summit Island, Walrus Islands (July 2002)
NA-222	KL7AK/P	Deer Island (August 2002)
OC-057	FO/JJ8DEN	Maupihaa Island (August 2002)
OC-106	YB5NOF/P	Natuna Besar Island, Natuna Besar Islands (July 2002)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых ожидаются

AS-044	RI0CA	Shantarskiye Islands (August 2002)
AS-114	RI0CB	Chkalov Island (August 2002)
AS-163/Pr	R3CA/0	Makar Island (May 2002)
AS-164/Pr	R3CA/0	Nemkov Island (May 2002)
AS-165/Pr	XY0TA	Apaw-ye Kyun Island (August 2002)
EU-082	U1ZA/1	Kil'din Island (resident)
OC-124	ZK1SCQ	Palmerston Atoll (August 2002)
SA-060	PY8AZT/P	Cotijuba Island (July 2002)
SA-069	3G1A	Santa Maria Island (July 2002)
SA-088	PSA088	Tacami Island (June 2001)

СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (сентябрь)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
3	07.00 – 10.00	German Telegraphy Contest	CW
5	00.00 - 24.00	The PSK31 Rumble	PSK
5	00.00 - 08.00	UCWC Contest	CW
5-6	08.00 - 08.00	OCEANIA DX Contest	Phone
5-6	12.00 - 12.00	F9AA Cup Contest	CW/SSB
5	14.00 - 16.00	International HELL-Contest (1)	HELL
5	15.00 - 18.59	EU Sprint Autumn	SSB
5-6	16.00 - 22.00	California QSO Party (CQP)	CW/Phone
5-6	18.00 - 18.00	QCWA QSO Party	CW/Phone
6	06.00 - 10.00	ON Contest	SSB
6	07.00 - 19.00	RSGB 21/28 MHz Contest	SSB
6	09.00 - 11.00	International HELL-Contest (2)	HELL
9-11	14.00 - 02.00	YL Anniversary Party (YL-AP)	CW
10	00.01 - 24.00	Ten-Ten Int. Day Sprint	All
10	18.00 – 20.00	International HELL-Contest (3)	HELL
12-13	08.00 - 08.00	OCEANIA DX Contest	CW
12	15.00 - 18.59	EU Sprint Autumn	CW
12-13	16.00 - 05.00	Pennsylvania QSO Party (1)	CW/SSB
12	17.00 - 21.00	FISTS Fall Sprint	CW
12-13	20.00 - 20.00	Iberoamericano Contest	SSB
13	00.00 - 04.00	North American Sprint Contest	RTTY
13	06.00 - 10.00	ON Contest	CW
13	13.00 - 22.00	Pennsylvania QSO Party (2)	CW/SSB
16-18	14.00 - 02.00	YL Anniversary Party (YL-AP)	All
19-20	00.00 - 24.00	JARTS WW RTTY Contest	RTTY
19-20	12.00 - 24.00	QRP ARCI Fall QSO Party	CW
19-20	15.00 - 14.59	Worked All Germany Contest	CW/SSB
20	00.00 - 02.00	Asia-Pacific Sprint Contest	CW
20	07.00 - 19.00	RSGB 21/28 MHz Contest	CW
20-21	18.00 – 24.00	Illinois QSO Party	SSB
20-21	21.00 - 01.00	Texas Armadillo Chase	CW
26-27	00.00 - 24.00	CQ WW DX Contest	SSB
26-27	00.00 - 23.59	CQ WW SWL Challenge	SSB
26-27	00.01 - 24.00	Ten-Ten Int. Fall QSO Party	CW/RTTY

ДИПЛОМЫ




Дипломы ЦРК России им. Э.Т. Кренкеля. Все дипломы ЦРК выдаются радиолюбителям и наблюдателям (SWLs). Все радиосвязи должны быть проведены из одной страны (территории) согласно списку стран для диплома Р-150-С. Заявки на дипломы составляются на основании полученных QSL-карточек, подтверждающих проведенные радиосвязи. Заявки заверяются в местной радиолюбительской организации или двумя радиолюбителями. Заявки, составленные по установленной форме, с приложенными квитанциями об оплате диплома и почтовых расходов на пересылку, высылаются по адресу: Россия, 123459, Москва, Походный проезд, д. 23, Центральный радиоклуб РФ им. Э.Т. Кренкеля, Дипломная служба.

Р-150-С Honor Roll. Плакетка "Р-150-С Honor Roll" учреждена 01.04.1996 г. в честь 50-летия Центрального радиоклуба РФ им. Э.Т.Кренкеля. Плакетка – деревянная доска с радиолюбительской эмблемой в верхней части и металлической пластиной, на которой гравируется позывной соискателя – по внешнему виду напоминает американскую награду "DXCC Honor Roll". Плакетка выдается за проведение радиосвязей с 350 разными странами и территориями мира по списку стран для диплома Р-150-С, существующими на дату представления заявки ("удаленные" страны не засчитываются). Засчитываются связи с 01.06.1956 г. К заявке прилагаются QSL-карточки, подтверждающие радиосвязи.

Р-150-С. Диплом учрежден в 1957 г. и присуждается за связи с любительскими радиостанциями 150 различных стран и территорий мира по списку стран Р-150-С. Специальные наклейки выдаются за связи с 200, 250, 300 и 325 различными странами и территориями мира. Засчитываются связи с 01.06.1956 г. К заявке прилагаются QSL-карточки, подтверждающие радиосвязи.

RAEM. Диплом учрежден в 1971 г. в память о выдающемся коротковолновике, известном полярном исследователе и радисте, первом председателе Федерации радиоспорта СССР, д-ре географических наук, Герое Советского Союза Эрнсте Теодоровиче Кренкеле (24.12.1903 - 09.12.1971гг.). Диплом присуждается за связи, проведенные только CW с любительскими радиостанциями, расположенными за Северным и Южным полярными кругами. Для получения диплома необходимо набрать 68 очков. Очки начисляются следующим образом: за QSO с радиостанцией RAEM, проведенное до 9 декабря 1971 г. - 15 очков; за QSO с любительской радиостанцией, расположенной в Антарктиде или любительской радиостанцией, дрейфующей в Арктике - 10 очков; за QSO с любительской радиостанцией, расположенной на островах Арктики - 5 очков; за QSO с любительской радиостанцией, расположенной внутри Северного или Южного Полярных кругов - 2 очка. Засчитываются радиосвязи с 24.12.1972 г.

Р-100-О. Диплом учрежден в 1949 г. (изменения в положение о дипломе вносились в 1957, 1962 и 1984 гг.) и присуждается за связи с любительскими радиостанциями 100 разных административно-территориальных образований ("областей") бывшего СССР, проведенные в период с 01.01.1957 г. по 30.12.1991 г. Диплом имеет три степени: I – за связи на диапазоне 1,8 или 3,5 МГц; II – за связи на диапазоне 7 МГц; III – за связи на разных любительских диапазонах. Специальные наклейки выдаются за QSO с 150 областями и со всеми областями. С 31.12.1991 г. диплом выдается по новому положению: за связи с 50+50 различными административно-территориальными образованиями (субъектами) Российской Федерации, по 50 связей на двух разных диапазонах.

5В W-100-О. Диплом учрежден в 1987 г. и присуждается за связи с радиостанциями 100 разных административно-территориальных образований бывшего СССР на 5 различных любительских диапазонах, по 100 "областей" на каждом: 1,8 или 3,5 МГц, а также 7, 14, 21 и 28 МГц. Засчитываются связи с 01.01.1988 г. по 30.12.1991 г. С 31 декабря 1991 г. диплом выдается за связи с любительскими радиостанциями 50 разных административно-территориальных образований (субъектов) Российской Федерации, проведенные на 5 разных диапазонах, по 50 на каждом: 1,8 или 3,5 МГц, а также 7, 14, 21 и 28 МГц.

W-100-U. Диплом учрежден в 1959 г. в честь 100-летия со дня рождения А.С. Попова. Диплом присуждается за радиосвязи со 100 разными радиостанциями России, включая пять QSO с любительскими радиостанциями Свердловской области - родины А.С. Попова. Специальные наклейки W-300-U, W-500-U и W-1000-U выдаются за связи с 300, 500 и 1000 любительскими радиостанциями России. Засчитываются связи с 1.01.1959 г.

W-100-R. Диплом учрежден в 1995 г. в честь 100-летия Радио и присуждается за связи со 100 различными любительскими радиостанциями Российской Федерации. Засчитываются связи с 12.06.1992 г.

Россия. Диплом учрежден в 1994 г. и присуждается за связи с радиостанциями из 50 различных административно-территориальных образований (субъектов) Российской Федерации Диплом имеет 3 степени: I – за связи на диапазоне 1,8 или 3,5 МГц; II – за связи на диапазоне 7 МГц; III – за связи на любых любительских диапазонах. Засчитываются связи с 12.06.1992 г.

Космос - за радиосвязи на УКВ. Диплом учрежден в 1961 г. в честь полета в космос Юрия Гагарина. Диплом выдается за радиосвязи со 100 различными любительскими радиостанциями, проведенные на любительских диапазонах от 144 МГц и выше. Засчитываются связи с 12.04.1961 г., проведенные любыми видами работы.

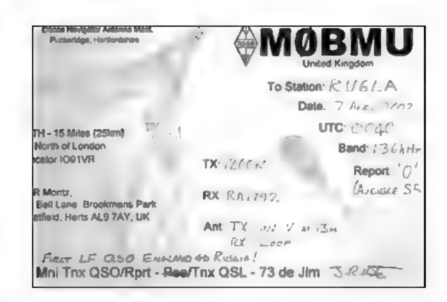






Первая российская LF экспедиция

А. Лесничий, RU6LA



За более чем трехлетний период освоения ДВ российскими радиолюбителями достигнутые успехи как-то не очень вдохновляли. Неужели дальние связи невозможны на 136 кГц? Верх взяло любопытство, и, к тому же, в год 50-летия родного Таганрогского радиотехнического университета хотелось преподнести ему в подарок нечто неординарное.

Для первых дальних ДВ-связей (а ближайший к нам корреспондент OM2TW находился более чем на 1600 км) необходимо было изготовить аппаратуру с достаточно хорошими и специфическими параметрами. А главное, надо было попробовать выехать в сельскую местность для существенного уменьшения помех на прием и попытаться сделать антенну с максимально возможной действующей высотой. К счастью, имеющийся у нас "Kenwood TS-850" имел необходимую чувствительность на 136 кГц (0,2 мкВ), и была недалеко такая "сельская местность" с мачтой достаточной высоты (больше 100 м).

Когда основные "лабораторные" входные фильтры и усилитель мощности (старый ламповый У-100 на трех 6Р3С) были готовы, пришлось осваивать программное обеспечение для QRSS (медленный телеграф, когда точка длится, например, 3 с, а тире и пауза - 9 с). Обратились за советом по e-mail к одному из "корифеев" ДВ в Европе - Geri DK8KW. К счастью, встретили весьма благожелательное отношение и помощь с его стороны. В Европе все уже "заждались" радиолюбителей из России на ДВ! Так и возникла идея назвать наши первые эксперименты на ДВ первой российской ДВ DX экспедицией.

Проработка возможных вариантов антенн привела к весьма оригинальному техническому решению. Поскольку первоначально предполагалась относительно недлительная экспедиция, то и антенна проектировалась хотя и очень эффективная и легкая, но недолговечная. За основу берется полипропиленовая веревка длиной 470 м и диаметром 5 мм (длиннее не нашлось на рынке!). Такая веревка весит и вытягивается меньше, прочнее капроновой, но недолговечна. С расстояния 5 м от начала веревки начинаем обматывать вокруг нее на длине 110 м провод и, привязав в последней точке перпендикулярно еще одну веревку потоньше длиной 150 м, продолжаем обмотку уже этой веревки тем же проводом. Закрепляем начало основной веревки на верху мачты и оттягиваем ее конец на полкилометра. Далее, подтягивая 150-метровый конец к мачте и подключая к нему передатчик, получаем настоящую Г-образную (или L, как ее называют за рубежом) антенну весом всего около 10 кг.

Предварительные расчеты не позволяли нам узнать реальное сопротивление потерь в "земле" (основной "виновнице" потерь всей антенной системы на ДВ). Было решено сделать экспериментальный выходной трансформатор PA с множеством отводов под разные выходные сопротивления (0, 3, 5, 8, 12, 18, 25, 35, 50, 70, 100 и 150 Ом) и вывести на клеммную "матрицу" для "тонкого" подбора уже фактического значения по максимуму тока в антенне.

События развивались крайне нервно и неблагоприятно для нас. Только 29 марта наконец удается повесить антенну! Мы подтверждаем сроки начала экспедиции на 30-31 марта в европейском ДВ рефлекторе и вечером 29 попадаем (RU6LA, UA6LV, UA6LFQ) на место.

30 марта в 11 ч. начинаем давать первые настроечные CW сигналы на 136 кГц, но только в 16 MSK удается провести первое QSX (136,5/1850 кГц) - QSO с UA6LV, но просчеты с приемной частью не позволяют кого-либо принять или "увидеть". Прямо в полевых условиях делаем новый входной полосовой фильтр 3-го порядка из подручных материалов и, настроив его с помощью ГСС и вольтметра, сразу же в 00:00 принимаем в QRSS IK5ZPV! Есть первое в жизни настоящее ДВ-LWL!



31 марта к 14 ч. все отладили и начинаем давать CQ в телеграфе. Нас уверенно принимает на случайную антенну UU4JMG, а это уже около 400 км! По предварительным наблюдениям прохождение на Европу должно начаться после захода солнца, да и днем пока в QRSS программе не "видим" чего-то созданного радиолюбителями. В 19 MSK начинаем давать CQ в QRSS на заранее анонсированных 137,7 кГц, но в ответ - полная тишина. Неужели никто нас не слышит далее 400 км? Кластер работает очень неустойчиво, но через час нашего CQ из DX-кластера до нас доходят сообщения, что нас не просто кто-то слышит, а очень громко и уверенно и слышит, и "видит" вся Европа, а Mal, G3KEV, принимает нас на все 599 в CW!

1 апреля настроение у всех хуже некуда, но на e-mail начинают "сыпаться" поздравления от европейцев с успешным началом на ДВ! Многие отмечают, что с первого раза на ДВ мало кому удается что-то передать, услышать и "увидеть" одновременно.

Неделя поисков причин отсутствия приема и новых решений для его улучшения на 136 кГц (передача-то ведь уже есть и весьма порядочная!) и в субботу 6 апреля к вечеру мы на месте. RA9MB дает анонс о нашей работе на ДВ в Hz-рефлекторе и сразу результат - нас уверенно принимают UR5MID, UT2IO, RA3DOX (более 1000 км) и YL3DW (еще дальше) на первые попавшиеся антенны и не переделанные трансиверы.

Включаем TS-850, beverage, DSP программу ARGO (от I2PHD) и сразу "видим" в QRSS CQ OH5UFO! OH5UFO - известный длинноволновик Reino OH1TN (мы "дали" ему 20-ю страну по DXCC), который на ДВ использует такой несколько "странный" позывной, но очень подходящий для того изобилия неизвестного происхождения сигналов, слышимых на 136 кГц! Даем анонс в DX-кластер о его CQ. И здесь начинается на 137,7 кГц настоящий ДВ-pileup: кажется что нас начала звать вся Европа!

Только через полтора часа мы начинаем понимать, что нас ждут на ДВ, а дальнее прохождение так коротко (для QRSS), и нам в понедельник утром надо быть на работе. И здесь появляется на экране мощный сигнал M0BMU. Похоже, это самый дальний корреспондент из зовущих? Потом подсчитали, что до него 2824 км! Получаем от него нескорые SK и вовремя: сигнал его начинает заметно затихать на экране. Видимо, поднимающееся из-за горизонта солнце не является предвестником дальних QSO на ДВ. Дальнейшие CQ не приносят новых связей, но главная цель экспедиции достигнута, и подарок альма-матер к 50-летию сделан!

С полным вариантом данной заметки Вы можете ознакомиться на сайте журнала http://www.ra-publish.com.ua.

ОБ ИНВЕРСИИ БОКОВОЙ ПОЛОСЫ

В. Артеменко, UT5UDJ, г. Киев

При проектировании, изготовлении и модернизации аппаратуры радиолюбители часто сталкиваются с проблемами, связанными с инверсией боковой полосы (БП). От того, будет инвертироваться БП или нет, зависит выбор фильтра основной селекции (ФОС) ("нижний" или "верхний"), а также частоты первого гетеродина.

Наиболее часто возникают следующие задачи.

1. В распоряжении радиолюбителя есть ФОС (электромеханический фильтр (ЭМФ) или кварцевый фильтр (КФ)), который будет работать все время, например, исключительно как "верхний" фильтр. Необходимо рассчитать частоту первого гетеродина так, чтобы на диапазонах с частотами, меньше 10 МГц (160, 80 и 40 м) осуществлялись прием и передача сигналов с НБП, а на частотах выше 10 МГц (все остальные КВ диапазоны) - с ВБП.

2. Общеизвестно, что ГПД конструктивно намного проще синтезатора (при этом зачастую ГПД еще и лучше по шумовым параметрам). Однако высокая стабильность частоты ГПД реализуется лишь при не очень высокой генерируемой им частоте. Поэтому из возможных вариантов (для данной ПЧ) необходимо выбрать тот, в котором частота ГПД минимальна, а стабильность частоты максимальна. Поскольку при этом на ряде диапазонов возни-



кает необходимость использовать "нижний" фильтр, а на ряде диапазонов - "верхний", надо знать конкретно, на каком именно диапазоне нужен "нижний", а на каком "верхний" ФОС.

Все возможные случаи преобразования сигналов в одном смесителе показаны на диаграммах (**рис.1**), которые дают всеобъемлющую картину инверсии БП, в отличие от диаграмм Э.Реда [1,2], где представлена только часть возможных случаев (комбинаций).

На диаграммах буквой "С" обозначена частота принимаемого или передаваемого сигнала. Частота гетеродина условно обозначена как "Г", а промежуточная частота - как "ПЧ". Вид полосы (НБП или ВБП) для сигнала и промежуточной частоты, а также наличие или отсутствие инверсии БП указаны под осью частот f.

По вертикальной оси отложены относительные уровни сигналов (масштаб в данном случае условный, так как гетеродинное напряжение может в миллионы раз превосходить уровень принимаемого сигнала).

Как показывает практика, уровень гетеродинного напряжения даже для удовлетворительной работы смесителя должен быть, по крайней мере, в 4 или более раз больше уровней сигнала и ПЧ (в наибольшей степени это реализовано при передаче).

На рис.1,а из трех представленных частот самая низкая у принимаемого (передаваемого) сигнала. Маленькая черточка на оси f справа от С указывает на остаток несущей (обычно с уровнем -60 дБ по отношению к уровню БП), что позволяет говорить о том, что это сигнал с НБП (по отношению к этой изрядно подавленной несущей). Как видно, частота гетеродина выше частоты сигнала, но ниже промежуточной частоты.

Черточка справа от ПЧ отображает остаток несущей второго (опорного) гетеродина и позволяет говорить именно о том, что этот сигнал ПЧ также с НБП, а применяемый фильтр - "нижний". Таким образом, рис.1,а показывает, что в данном случае инверсии БП не происходит, т.е. при приеме сигнала с НБП, мы используем ФОС (ЭМФ или КФ) также с НБП.

а: С, Г, ПЧ; 0, НБП, НБП, f; Нет инверсии БП

б: Г, С, ПЧ; 0, НБП, НБП, f; Нет инверсии БП

в: С, ПЧ, Г; 0, ВБП, НБП, f; Инверсия БП

г: Г, ПЧ, С; 0, НБП, НБП, f; Нет инверсии БП

д: ПЧ, С, Г; 0, НБП, ВБП, f; Инверсия БП

е: ПЧ, Г, С; 0, НБП, НБП, f; Нет инверсии БП

ж: С, Г, ПЧ; 0, ВБП, ВБП, f; Нет инверсии БП

з: Г, С, ПЧ; 0, ВБП, ВБП, f; Нет инверсии БП

и: С, ПЧ, Г; 0, НБП, ВБП, f; Инверсия БП

к: Г, ПЧ, С; 0, ВБП, ВБП, f; Нет инверсии БП

л: ПЧ, С, Г; 0, ВБП, НБП, f; Инверсия БП

м: ПЧ, Г, С; 0, ВБП, ВБП, f; Нет инверсии БП

рис. 1

На рис. 1,а-е представлены все возможные случаи преобразований (сигналов) в одном смесителе трансивера, когда применяется исключительно "нижний" ФОС, а на рис.1,ж-м - все возможные случаи преобразований (сигналов) в одном смесителе трансивера при использовании исключительно "верхнего" ФОС. При этом черточка на оси f слева от С или ПЧ указывает на сигналы с ВБП.

При анализе диаграмм видно, что только 4 случая из 12 приводят к инверсии БП: когда для приема сигналов с ВБП используют ФОС с НБП, т.е "нижний" фильтр, или же для приема сигналов с НБП применяют ФОС с ВБП, т.е. "верхний" фильтр. Общим для всех случаев инверсии БП является то, что частота гетеродина больше как частоты сигнала, так и промежуточной частоты.

Остановимся более подробно на понятиях "верхний" и "нижний" фильтр (ФОС, фильтр ПЧ). Следует сразу отметить, что эти понятия условны и приняты для общения между подготовленными радиолюбителями. Фильтр называется "верхним", если он пропускает сигналы с частотой ВБП, образующейся в смесителе, но не пропускает сигналы с НБП. Соответственно "нижний" фильтр пропускает сигналы с НБП, но сильно ослабляет сигналы с ВБП. То же самое можно в принципе говорить и о режиме приема, где сигналы проходят в обратном направлении.

Поясним это на конкретном примере. Пусть частота опорного генератора (второго гетеродина) 500 кГц. При подаче речевого сигнала шириной 3 кГц (без постоянной составляющей) и частоты 500 кГц на входы двойного балансного смесителя на его выходе появляются две боковые полосы: верхняя (500-503 кГц) и нижняя (497-500 кГц). Если фильтр пропускает полосу частот 500-503 кГц, то это соответствует ВБП для сигнала, выходящего из смесителя. Поэтому такой фильтр для опорного гетеродина с частотой 500 кГц называют "верхним".

Действительно, на корпусе, например, ЭМФ, есть обозначение в виде буквы "В" (т.е. "верхний"). Однако всегда надо учитывать, что этот фильтр "верхний" только по отношению к частоте опорного гетеродина 500 кГц (обозначена числом 500 на корпусе ЭМФ). Если же радиолюбитель выберет другую опорную частоту, например, 503 кГц, то этот фильтр, по-прежнему пропуская сигналы в полосе частот 500-503 кГц, из "верхнего" превращается в "нижний". Эта кажущаяся неопределенность и подразумевает четкое указание: по отношению к какой частоте опорного генератора фильтр является "верхним" или "нижним".

Кварцевые фильтры радиолюбители, как правило, изготавливают сами. Наиболее простой вариант - использование одинаковых кварцевых резонаторов на одну и ту же частоту для фильтра, выполненного по лестничной схеме. Лестничный фильтр на одинаковых резонаторах - типичный "нижний" фильтр. Однако "нижний" лестничный КФ легко превращается в "верхний" путем установки более низкой частоты опорного гетеродина.

Рассмотренные в статье некоторые вопросы инверсии БП помогают более правильно оценивать особенности формирования и преобразования SSB сигнала в приемниках и трансиверах.

Литература

1. Ред. Э.Т. Схемотехника радиоприемников.- М.:Мир, 1989.
2. Ред Э.Т. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике.-М.:Мир, 1990.



Всеволновый трансивер с преобразованием вверх

Ю.М. Дайлидов, EW2AAA, г. Слуцк, Беларусь

(Продолжение. Начало см. в РА5-9/2002)

Конструкция

Трансивер состоит из двух блоков: синтезатора частоты и приемопередатчика. Такое построение было навеяно устройством заводского приемника типа Р-155М. Внешний вид трансивера показан на **фото 1**.

Шасси изготовлено из дюралюминиевого проката и пластин. Размеры его такие же, как и у синтезатора частоты первого гетеродина: 250x100x280 мм. Конструкция и компоновка узлов (вид сверху) показаны на **рис.13** и **фото 2**. На расстоянии 25 мм от передней панели находится вертикальная перегородка 250x100 мм. В этом отсеке размещаются входные НЧ каскады передатчика (рис.8), выходные НЧ каскады приемника (рис.7) и блок управления (рис.10). Там же размещен и NOTCH фильтр. Вышеперечисленные узлы соответствуют своим принципиальным схемам и выполнены на отдельных платах. Низкочастотные узлы крепят на вертикальной перегородке на невысоких стойках. Размеры платы НЧ RX 70x75 мм, НЧ ТЧ - 80x80 мм. Плату блока управления (размером 80x80 мм) крепят на внутренней стороне передней панели. Светодиоды индикации вида работы, включения аттенюаторов, УРЧ и АРУ запаивают непосредственно в плату.

Чтобы винты крепления не были видны и не портили внешний вид, они выполнены "впотай". Отверстия под винты зенкуют с передней стороны панели. С противоположной стороны винт зажимают гайкой и далее надевают стойки, которые легко сделать из трубок сломанной телескопической антенны. Удобно, что разные внутренние диаметры трубок позволяют подобрать их для винтов разного диаметра. Здесь используются винты диаметром 2 мм для того, чтобы полностью "утопить" их в передней панели, которая имеет небольшую толщину (1,5 мм). Для того чтобы стойки не "разбегались" и для удобства сборки, стойки припаяны к печатной плате, где для этого надо оставить участки фольги.

С лицевой стороны шляпки винтов зашпаклевывают перед покраской передней панели. Так же крепят и блоки кнопок управления. Это касается и кнопок клавиатуры синтезатора. При использовании прилегающих друг к другу кнопок можно придерживаться следующей технологии. Печатную плату размечают под выводы кнопок с учетом отверстий для винтов крепления ее на панели. Кнопки вставляют в плату. В дальнейшем их выводы, в зависимости от назначения, можно припаять к дорожкам или удлинить проводами. По размерам блоков кнопок из фильтрованного стеклотекстолита спаивают обрамление непосредственно на плате крепления кнопок. Потом кнопки извлекают из получившегося каркаса и "доводят" его до нормального вида с помощью надфилей и наждачной бумаги. В передней панели корпуса делают прямоугольные отверстия для блоков кнопок (с минимальным допуском), туда вставляют готовые каркасы, стыки шпаклюют и защищают перед покраской.

Корпус громкоговорителя также спаян из пластин фольгированного стеклотекстолита. Динамик крепится на отражательной панели, выполненной из текстолита толщиной 4 мм. Четыре винта крепления последнего удлинены, и на стойках крепится печатная плата выходного УНЧ. Для уменьшения толщины корпуса громкоговорителя плата имеет круглое отверстие под магнитную систему динамика. Оставшееся место используется для сборки выходного УНЧ, а также ключа выключения динамика.

В качестве радиатора микросхемы используется боковая стенка корпуса громкоговорителя, к медной фольге которого она плотно прижата. Выступающие обрамления кнопок управления и корпус громкоговорителя создают "приятную объемность" передней панели. Также на ней расположены основные ручки управления: "Уровень НЧ", "Уровень ВЧ", "Мощность ТХ", "Уровень ШП", выключатель "Сеть", разъем подключения микротелефонной гарнитуры и S-метр. В левом углу трансивера видны две не "фирменные" ручки управления. Это регулировки NOTCH фильтра. А включение АРУ и УРЧ переведено в процессорный блок синтезатора частоты.

На расстоянии 70 мм от задней панели корпуса расположена вертикальная перегородка размером 250x100 мм. В этом образовавшемся отсеке размещаются: силовой трансформатор, платы выпрямителей и стабилизаторов блока питания, платы усилителя мощности ТХ, ФНЧ, блок аттенюаторов и плата ключей включения ДПФ. Трансформатор крепится к вертикальной перегородке. Он заключен в магнитный экран, выполненный из мягкого железа толщиной 1,5 мм. Применение экрана было вызвано опасением наводок на ЭМФ.

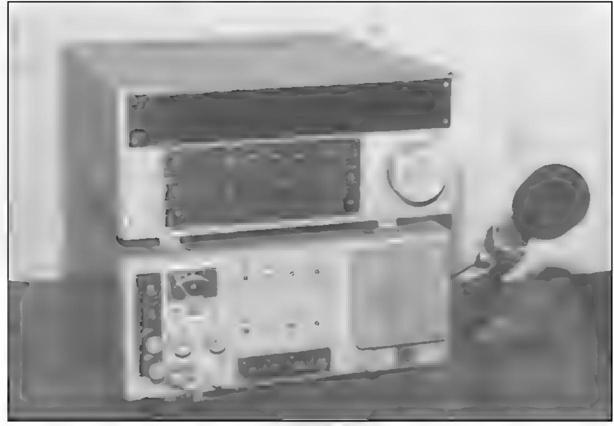
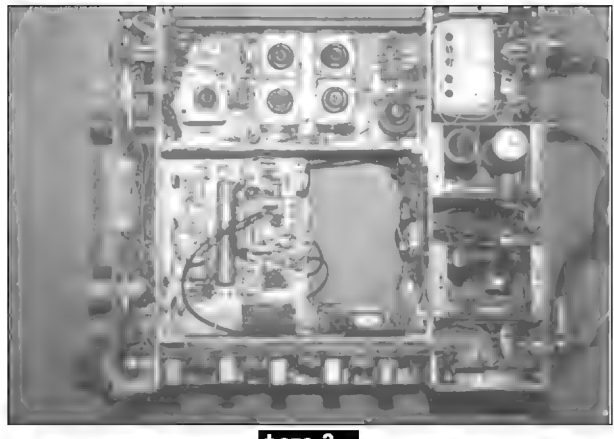

фото 1


фото 2


фото 3

Блок питания выполнен в виде отдельного модуля. Он состоит из двух плат, закрепленных на собственном основании, которое представляет собой два отрезка силуминовых панелей толщиной 8 мм, ранее использовавшихся в заводской аппаратуре. Их размеры 45x95 мм. Две платы скрепляют двумя панелями. На одной плате собраны выпрямители, на другой - стабилизаторы напряжения. Аналогичную конструкцию имеет и выходной усилитель мощности: на одной плате - собст-

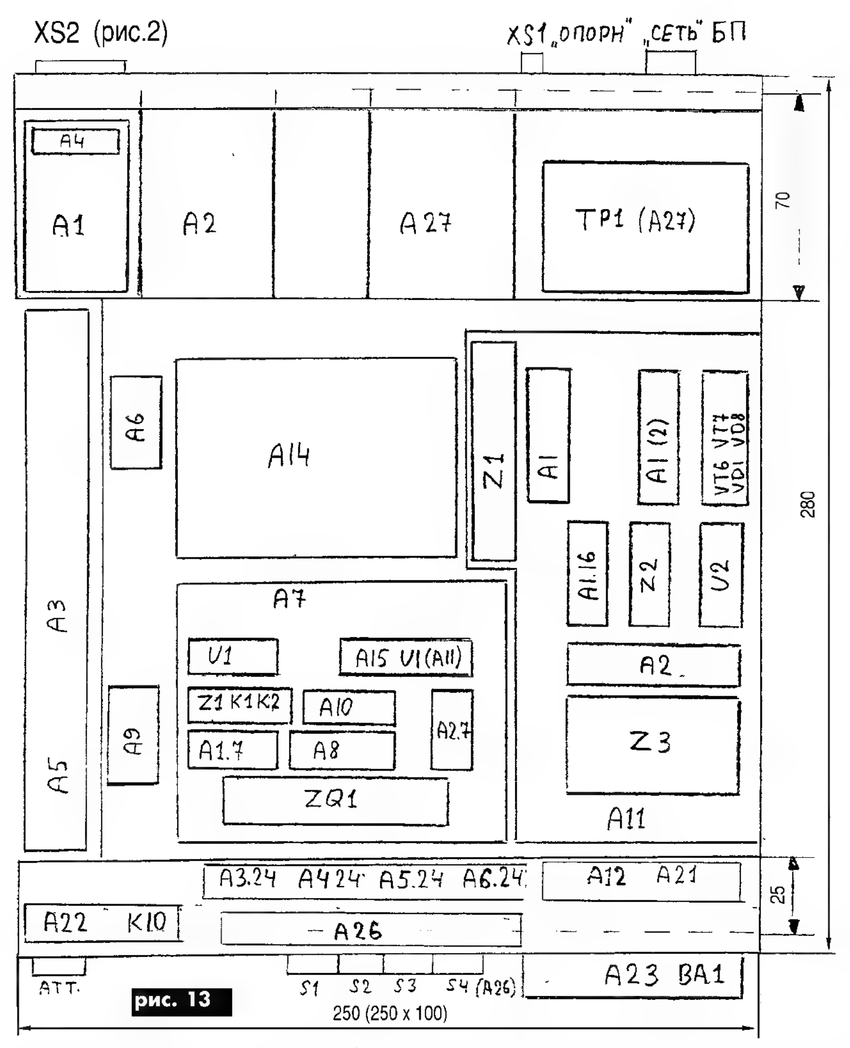


рис. 13

венно усилитель, на другой - выходной ФНЧ. Модули крепят к задней стенке трансивера четырьмя винтами и двумя - к перегородке. Такая конструкция допускает извлечение модулей из корпуса при налаживании, модернизации и т.п.

Выходной транзистор усилителя мощности крепится на небольшом радиаторе 40х50 мм, а плата аттенюаторов со своими ключами - на стойках у боковой стенки (видно на фото). Плата ключей закреплена около разъема XS2 (рис.2), который находится на задней стенке корпуса. Кроме того, на ней расположены все системные разъемы трансивера, описанные выше, а также дополнительные: коммутация внешнего усилителя ТХ, "педаль", НЧ выход и разъемы сетевого питания.

Два отсека корпуса стянуты дюралюминиевыми брусками длиной 170 мм и сечением 10х20 мм. На бруски "ложится" горизонтальная панель, делящая корпус на две равные части. Левая стяжка смещена к центру корпуса на 30 мм, к ней крепится вертикальная пластина размером 170х100 мм. Она придает дополнительную жесткость корпусу, и в образовавшемся отсеке размещается блок ДПФ.

Блок ДПФ собран на плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм и размером 170х95 мм. Вся плата разделена на десять равных отсеков. Перегородки выполнены также из стеклотекстолита, но уже меньшей толщины (0,5 мм). Перегородки припаяны к основной плате с двух сторон. Со стороны дорожек их высота приблизительно 8 мм. В девяти отсеках размещены ДПФ, в десятом - УРЧ со своими цепями коммутации. Все катушки ДПФ намотаны на половинках горшкообразных сердечников СБ-0,9 с внешним диаметром 9 мм. Перед намоткой катушек круглым надфилем расширяют внутреннее отверстие, а плоским - снимают острые внешние грани. Исключение составляют катушки L1 и L2 ФНЧ 3,5 МГц. Они намотаны на стандартных четырехсекционных каркасах (от фильтров ПЧ вещательных приемников) и настраиваются ферритовыми сердечниками диаметром 2,8 мм, запрессованными в полистироловые втулки. Подстроечные конденсаторы фильтров типа КПК-1 6/25, 8/30. Для низкочастотных поддиапазонов (менее 15 МГц) лучше приобрести современные малогабаритные конденсаторы с большими пределами перестройки (до 50...70 пФ). Это облегчит настройку и избавит от подбора постоянных конденсаторов, включенных параллельно подстроечному.

Детали фильтров соединяют своими выводами. Там, где необходимо или не получается по-другому, делают монтажные "пятачки". Фольга используется в качестве "земли". Исключение составляет ФНЧ первых трех диапазонов: там печатный монтаж "проходит". Защитные диоды припаяны непосредственно к выводам обмотки реле со стороны дорожек и приклеены к плате. То же касается и блокирующих конденсаторов $С_{бл}$. Их выводы укорочены до минимума и припаяны к "земле" по кратчайшему пути.

Данные катушек и конденсаторов ДПФ были приведены в табл.1. Меньшее количество витков до отвода считается от заземленного конца катушки. Сверху на горизонтальном шасси расположены (см. рис.13): плата тракта 1ПЧ (А7, рис.1), второй гетеродин (А14), плата тракта RX SSB (А11), усилители гетеродина (А6, VT6, рис.3) и ТХ 1ПЧ (А7, VT7, рис.3). Тракт 1ПЧ выполнен в виде модульной конструкции: вся схема тракта разбита на функциональные отдельные блоки. Все модули крепятся и соединяются на кросс-плате. Кросс-плата изготовлена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Для уменьшения высоты блока в плате сделан вырез под фильтр. В качестве корпусов-экранов модулей-блоков очень хорошо подошли корпуса блоков от радиостанции "Гранит".

Несмотря на пониженные требования по уровню наводок и паразитных связей, по такой же технологии выполнена и плата RX SSB. Плата стабилизаторов VT6, VT7 (рис.4) - без корпуса-экрана. Для удобства настройки и регулировки печатные платы модулей разработаны таким образом, чтобы подстроечные и регулировочные элементы располагались шлицем вверх. А в крышке корпуса-экрана для них сделаны отверстия. Второй гетеродин (А14, рис.1) выполнен в виде моноблока. Фольга двусторонней печатной платы (со стороны деталей) оставлена в качестве "земли" и является продолжением шасси за счет того, что она опирается на него и прижата винтами. Блок закрыт заводским литым экраном-чехлом с размерами 95х65х20 мм со стороны деталей и 95х65х7 мм - со стороны дорожек. Блок выступает в "подвал" шасси.

На **фото 3** показана компоновка узлов трансивера (вид снизу). Подвал шасси разделен перегородкой-экраном размерами 170х50 мм на две неравные части. В меньшей части размерами 80х170 мм размещается плата RX AM FM (А16, рис.1), в большей - формирователи ТХ (А24, рис.1). На плате формирователей расположен усилитель 2-го гетеродина (блок А14), выполненный в виде модуля. Межблочный монтаж сравнительно непростого аппарата несложен, так как практически все основные тракты собраны в виде функционально законченных узлов. Практически все сводится к разводке шин питания, управления и ВЧ, НЧ, сигнальных цепей. Все выводы узлов показаны на принципиальных схемах. Одноименные входы управления, например, FM "1" и т.п., соединяются вместе и подаются на выход блока управления (рис.10). Это значит, что при включении нужного режима работы на ключи подается напряжение уровнем лог."1" (2,4...5,0 В), и осуществляется нужная коммутация.

Напряжения с блока питания, расположенного в заднем отсеке, подаются через проходные конденсаторы. Провода от разъема подключения сетевого шнура до выключателя "сеть" проходят через весь корпус. Но они расположены в металлической трубке диаметром 6 мм, которая запрессована между двумя вертикальными отсеками и также является элементом жесткости корпуса. При подключении блока питания и усилителя ТХ длину соединительных проводов надо выбрать в разумных пределах, чтобы эти блоки можно было "доставать" из корпуса при налаживании.

Так как команды управления трансивером такие, как "ВКЛ. УВЧ", "ВЫКЛ. АРУ" и т.п., подаются из процессорного блока синтезатора частота 1-го гетеродина по внешнему кабелю, то для разгрузки интерфейса процессорного блока на его выходе установлены буферы-инверторы - микросхемы К155ЛН5 (К155ЛН3) (на схеме не показаны). Варьируя их количество (1 либо 2), можно сделать, чтобы какие-то из указанных блоков включались при включении трансивера.

(Продолжение следует)



Поводом к написанию этой статьи послужили участившиеся случаи, мягко говоря, притеснения радиолюбителей на двухметровом диапазоне УКВ. Слова "мягко говоря" употреблены, увы, не случайно, так как притеснения эти становятся все более многоуровневыми и разноплановыми, а решение проблем, возникающих при этом, все чаще оказывается радиолюбителям не под силу. Происходит их буквальное вытеснение с диапазона. Уже сейчас для многих "двойка" стала недоступной. Причем, причина этого носит не технический, а, скорее, юридический характер. Виной всему - лишь два коротких слова, которые крайне недальновидно были перенесены из старой, советской, в новую редакцию Регламента любительской радиосвязи демократической независимой Украины...

В огороде бузина, а в Киеве кабельное телевидение

(рассказ о том, как в Киеве умерщвляют двухметровый любительский диапазон)

О. Волошин, UT5UBQ, В. Науменко, US5UW, г. Киев

После ощутимого спада активности в начале девяностых годов, во второй их половине двухметровый диапазон возрождается в новом качестве: главным образом как средство общения радиолюбителей с использованием современной техники и технологии. Популярные в 80-е годы одноплатные SSB трансиверы (de UB5UG) переместились в кладовку, о ламповых РСИУшках вообще никто не вспоминает. Парк любительской аппаратуры пополняют портативные и карманные радиостанции. Благодаря нескольким энтузиастам, усилиями которых в Киеве были установлены любительские ретрансляторы, это общение намного упростилось, стало более качественным. Многие радиолюбители были избавлены от необходимости изготовления и установки на крышах сложных антенн для проведения даже дальних QSO. Для некоторых появилась едва ли ни единственная возможность поддерживать регулярную связь с внешним миром, находясь в сельской местности и на дачах. Более того, репитеры взяли на себя новую, весьма полезную функцию оперативной связи, взаимопомощи, особенно в экстренных ситуациях.

Красивая картина, не правда ли? К сожалению, не так красиво все оказалось в действительности: всплыли те самые два магических слова из Регламента, от которых прямо веет безысходностью, - **"вторичная основа"**. На КВ это еще можно понять. Но на исконно любительской "двойке"?! Да во всем мире, за исключением двух-трех стран юго-восточной Азии, диапазон 144...146 МГц выделен в исключительное пользование радиолюбителям, что, кстати, закреплено решениями Международного комитета распределения радиочастот!

Чем мешают нам эти два слова? Давайте сначала определим, кому выделены в качестве "первичных" те два двухметровых мегагерца, которые мы с вами, не без основания, считаем своими. Военным? Но они не пользовались ими вчера, сомнительно, что позарятся на "двойку" сегодня. Гражданской авиации и своих частот вполне хватает. Радиовещанию? Тоже нет. И в сетке телевизионных каналов тут приличное окно. Службам скорой помощи, коммунального хозяйства, энергетикам? Не замечено здесь и коммерческих станций, помнится лишь самозахват диапазона таксистами, но это было явно незаконно, и они очень скоро QSY.

Так кому же все-таки диапазон 144...146 МГц выделен "на первичной основе"? Прослушав его несколько минут, можно предположить, что в качестве "первичных" тут обосновались телефонные радиоудлинители (ТРУ), которых с каждым месяцем становится все больше. Их можно услышать в любое время суток и почти на каждом килогерце, порою по два-три на одной частоте. Некоторые из них, оказавшись на входных частотах репитеров, ретранслируются со сдвигом в 600 кГц на пол-Украины со всеми бранными и нецензурными выражениями, допускаемыми их владельцами во время переговоров! "Первичность" их "основы" можно предположить тем более, что мы не видим никаких признаков борьбы с ними со стороны соответствующих служб: многие ТРУ благополучно действуют уже не первый год!

Лишь семь или восемь из них прекратили свое существование на "двойке" благодаря настойчивости радиолюбителей, терпеливо прослушивавших ТРУ в надежде получить хоть какую-то зацепку о месте их расположения. Между тем, эти ТРУ имеют выходную мощность, с которой не смогло бы тягаться подавляющее большинство любительских УКВ радиостанций: 25...50 Вт и более! Поэтому, когда такой радиоудлинитель активен, в полосе ±20 кГц радиолюбителям делать нечего. К тому же, ТРУ часто часами, а иногда сутками (рекорд 32 дня на 145,540 МГц) зависают в режиме передачи с непрерывным излучением в эфир коротких гудков АТС, ретранслируясь также и через любительские ретрансляторы со всеми вытекающими и вытесняющими радиолюбителей последствиями.

Кроме упомянутых удлинителей, сильные помехи радиолюбителям создают многочисленные радиопередающие устройства, работающие большими мощностями с жуткими побочными излучениями зачастую на несогласованные антенно-фидерные устройства. Например, на любительской "двойке" неоднократно наблюдались "хвосты" УКВ-FM вещательных станций, диспетчера железнодорожной станции "Киев-Петровка", радиостанций МВД с позывным "Сена", радиофицированных таксомоторов. А пейджерные системы, гадящие целым лесом спектральных пиков!

Однако вернемся к заголовку статьи. Как ни парадоксально это звучит, но именно **кабельное телевидение** уверенно **претендует** теперь **на** эту самую пресловутую **первичную основу**! Не верится?

Увы, с появлением и развитием в Киеве сетей кабельного телевидения, положение на диапазоне стало резко меняться в худшую сторону. Многие из радиолюбителей все чаще стали ощущать на себе гнев соседей-телезрителей, всяк по-своему выражающих свое праведное негодование по поводу "создаваемых нашими УКВ радиостанциями помех". Одним, в лучшем случае, соседи стучат по батареям отопления или в стену, другим оборвали фидеры, искалечили антенны, на третьих жалуются в ЖЭК, на четвертых заявили в государственную инспекцию электросвязи (ГИЭ), а то и просто в милицию. Чтобы не нарываться на неприятности и скандалы, приходится резко, до минимума, ограничивать время пользования диапазоном, особенно в выходные дни. Некоторые радиолюбители и вовсе перестали выходить в эфир, превратившись в наблюдателей.

Но весь фокус в том, что на помехи жалуются отнюдь не владельцы телевизоров, принимающих телевизионный сигнал прямо из эфира посредством комнатных, индивидуальных или антенн коллективного пользования. **Жалуются-то** как раз **пользователи кабельного ТВ**, причем исключительно **при приеме канала СТБ**! И жалуются, заметьте, не только на радиолюбителей: на массиве Троещина, к примеру, при приеме этого канала в квартале, где расположен РОВД, в телевизорах порою прослушиваются переговоры милиции. Не стоит забывать и об упомянутых уже ТРУ, работающих в этом же диапазоне.

Рассмотрим сложившуюся ситуацию с точки зрения элементарной радиотехники. В сетке частот эфирного телевещания между пятым и шестым каналами оставлен свободный промежуток от 100 до 174 МГц, который в кабельных сетях используется. В частности, телеканал СТБ занимает стандартную полосу шириной 8 МГц от 142,025 до 150,025 МГц. На **рисунке** наглядно видно, что телеканал полностью перекрыл весь двухметровый любительский диапазон, захватив также частоты МВД и вневе-



домственной охраны. Вполне очевидно, что при таком "раскладе" практически невозможно избежать наводок и помех. А при существующем качестве кабельных сетей, особенно стояков внутри домов, абонентских ответвителей, стыков и соединений, это невозможно и теоретически.

Разводка осталась старой, еще со времен наружных коллективных антенн, просто антенны сверху обрезали и вместо них подключили кабель. Соединения на ответвителях выполнены халтурно и безграмотно: при разделке кабелей от экранирующей оплетки часто оставляют лишь пару волосков, коробки остаются без крышек, а о заземлении и говорить не приходится! Так же, как и об уровне сигнала, который не измерялся на абонентских отводах ни в период ввода кабельного ТВ, ни позже, после ремонтов или установки новых ответвителей. Не следует также забывать, что и "внутренности" телевизора могут выполнять роль антенны и способствовать приему "помехи", а также проникновению ее в кабель.

Оппоненты пытаются убедить нас в том, что причина помех кроется в неисправности радиолюбительской аппаратуры и антенного хозяйства, в мощных побочных и внеполосных излучениях. Абсурд полнейший! Какие, извините, "побочные", когда помеха идет на основной частоте, а большинство радиолюбителей сейчас пользуются стандартной, сертифицированной аппаратурой, изготовленной ведущими фирмами мира! Кстати, работа любительских УКВ радиостанций полной разрешенной мощностью не создает ни малейших помех на телеканалах, непосредственно примыкающих к каналу СТБ, тогда как даже 30...50 мВт накрывают его полностью.

И это вовсе не единичные случаи. Явление наблюдается почти во всех районах города. Исключение составляют только Печерский и Старокиевский районы, где к этому подошли грамотно, с пониманием причин, а не только следствий. Там нет никаких жалоб на радиолюбителей, работающих на двухметровом диапазоне. Значит, **проблема**, все-таки, вполне **решаема**: **достаточно** лишь **один-единственный канал кабельного ТВ переместить** на свободный участок диапазона либо поменять местами с одним из мало или вовсе не посещаемых каналов. А такие, уж поверьте, есть (кстати, на эту тему давно пора провести опрос телезрителей).

Пример для подражания уже имеется. Так в г. Ромны Сумской обл. после перехода на кабельное ТВ возникла такая же проблема, однако она была успешно решена мирным путем, и "двойка", начавшая было стремительно хиреть, возродилась, став активнее прежнего. В столице же, кабельщики почему-то продолжают упорствовать и отмалчиваться. Продолжают жаловаться и страдать телезрители, терпят нападки и несут убытки радиолюбители. Беда в том, что никто из тех, в чьей компетенции находится разрешение этого конфликта, не желает даже вникнуть в его суть, не говоря уже о том, чтобы сдвинуть проблему с мертвой точки.

Впрочем, кое-какие сдвиги уже наблюдаются. Правда, только в одну сторону - в ущерб наших прав, уважаемые коллеги, ибо к радиолюбителям начинают применять санкции. В Соломенском районе столицы работники ЖЭК, превышая служебные полномочия, пытаются подменить собою одновременно ГИЭ, милицию, районную и городскую власти: опрашивают жильцов, отслеживают по фидерам квартиры радиолюбителей, стремясь "разобраться" с ними по-своему.

Уже есть прецедент фактического запрета пользования диапазоном. Так, радиолюбителю (имя и позывной называть не стану, об этом случае уже хорошо известно и за пределами Киевской обл.) по жалобе соседей-телезрителей представителями Укрчастотнадзора **предписано прекратить использование радиостанции на частотах... киевского ретранслятора R3(!)**. К тому же инкриминирован выход в эфир не по адресу, указанному в разрешении, а из квартиры жены. Востребовано объяснение в письменной форме, изъята "до устранения помех" лицензия, а в аппаратный журнал сделана соответствующая предписанию запись. И все! Ни приборов, ни проверок, ни измерений. Меры, как говорится, приняты!

А человек, между прочим, не зеленый салага, радиолюбитель с солидным стажем, лишенный возможности общения с друзьями и коллегами, более полугода безуспешно пытался вернуть свою незаконно отобранную лицензию. Именно **незаконно**, поскольку **радиолюбитель**, о котором идет речь, **не нарушил ни одного пункта Регламента** любительской радиосвязи. Так, согласно пункту 10.2 Регламента, радиолюбителю *"разрешено до одного месяца пользоваться УКВ радиостанцией в пределах территории всей Украины без предварительного уведомления ГИЭ"*, не говоря уже о пределах области, а тем более города, что и имело место. Далее. Жалоба поступила от пользователя кабельного ТВ. Пункт 8.3.10 Регламента запрещает использование радиолюбительских радиостанций при наличии помех *"телеприемникам, подключенным к настроенным и согласованным внешним телевизионным антеннам промышленного изготовления"*. Ни о каких помехах кабельному телевидению нет ни единого слова. Более того, во всем Регламенте о нем даже не упоминается! Похоже, чиновники Укрчастотнадзора не читали Регламент любительской радиосвязи Украины, утвержденный Государственным комитетом связи и зарегистрированный в Министерстве юстиции?! Иначе, на каком основании отобрана лицензия?

Выводы

1. Необходимо начинать наводить порядок в эфире, по крайней мере, на любительских диапазонах УКВ. В первую очередь следует положить конец неопределенности статуса любительских радиостанций, приведя его в соответствие с международными нормами. Радиолюбители должны быть полноправными хозяевами на своем диапазоне, а не околачиваться на задворках "вторичной основы". Неприлично Украине в этом вопросе уподобляться самым отсталым странам. Не мешало бы пересмотреть и уровни разрешенных мощностей любительских УКВ радиостанций, приведя их к международным нормам или, по крайней мере, сопоставить с параметрами телефонных радиоудлинителей. И делать это нужно прямо сейчас, не откладывая решение вопроса в долгий ящик, иначе вслед за 144 мы потеряем один за другим 430 МГц и другие диапазоны, будучи просто вытесненными теми же радиоудлинителями, которые должны быть немедленно водворены на свои, специально отведенные, частоты.

2. Радиопомехи, создаваемые любительскими радиостанциями кабельному телеканалу СТБ (или любому другому, занимающему даже частично полосу 144...146 МГц), не должны быть основанием для ограничения деятельности радиолюбителей на двухметровом диапазоне, поскольку при совмещении используемых полос эти помехи неизбежны. Проблема, как уже говорилось, технически вполне решаема простым перемещением телеканала на другой частотный участок, как это уже сделано в г. Ромны и двух районах Киева. Кроме того, кабельное телевидение по своему определению является разновидностью проводной связи, и его помехозащищенность напрямую зависит от качества кабельных сетей.

3. Регламент любительской радиосвязи Украины даже в обновленной редакции 2001 г. остается документом вчерашнего дня, а по многим пунктам - позавчерашнего! Он безнадежно отстает от соответствующих нормативных документов европейских стран, что зачастую отодвигает радиолюбителей Украины далеко на задний план.

4. Решение вопросов, затронутых в этой статье, естественно, не под силу каждому радиолюбителю в отдельности. Необходима поддержка Центрального радиоклуба, Лиги радиолюбителей Украины, хорошо бы и самой ГИЭ. Тем более, что подобные проблемы характерны не только для Киева или Киевской обл. И решать их нужно на достаточно высоком уровне. А рядовые радиолюбители, уверены, в стороне не останутся, не только выскажут свои соображения по этому поводу, но и окажут конкретную помощь в меру своих сил и возможностей, в том числе, если понадобится, и техническую. Во всяком случае, нельзя сидеть и ждать у моря погоды, дескать, меня это пока не касается, и ладно. Вода иногда и лежачий камень сметает! **Нужно действовать!**







Говорит Роман Андреевич (РА):

А вот и наш отечественный аналог широко разрекламированной импортной радиотехнологии "Голубой зуб". Никаких тебе проводов, так же "сердито", но несравненно проще и дешевле.

Побудительной причиной к изготовлению описываемого ниже передатчика для автора данной публикации стало желание преодолеть один существенный недостаток практически любого современного телевизора: невозможность удаленного прослушивания звукового сопровождения, не мешая окружающим. Шнур наушников обычно имеет небольшую длину, поэтому телезритель оказывается "привязанным" к экрану, что неудобно. В статье описан универсальный ретранслятор звукового сопровождения телепередач для любых телевизоров, у которых звуковой канал выведен на разъем подключения наушников. Применение данного передатчика возможно также и в других аналогичных устройствах.

Микромощный передатчик дистанционного прослушивания

Р.Н. Балинский, г. Харьков

Вместо предисловия. За последнее десятилетие на прилавках наших магазинов появился большой выбор зарубежной электронной техники, в частности телевизоров. Ведущие фирмы-производители, соревнуясь друг с другом, встраивают в свои аппараты различные сервисные возможности: "картинка в картинке", таймеры, телетекст, автовольтаж, многополосные эквалайзеры и многое другое. Мы хорошо помним, что в недавние советские времена каждый электронный аппарат, который шел через розничную торговлю, обязательно имел подробное техническое описание с комплектом чертежей, включающим принципиальную схему с перечнем элементов, монтажную схему, схемы внешних соединений. Поэтому пользователь, имеющий небольшой опыт в радиолюбительстве, мог в домашних условиях устранить небольшие дефекты в радиоаппаратуре, усовершенствовать или переделать некоторые узлы.

Капитализм внес в это свои коррективы. Пределом мечтаний для нынешнего покупателя при покупке недешевой электроники стала краткая инструкция по эксплуатации при полном отсутствии даже копеечного ЗИПа. Для того, чтобы найти электрическую схему, нужно обегать радиорынки или частных телемастеров, поскольку вся техдокументация на ваш телеаппарат находится за семью печатями в сервисных центрах. И если, не дай Бог, аппарат выйдет из строя, то менеджер этого центра заломит соответствующую цену за ремонт, хотя там может быть копеечная поломка. Схемы у вас нет, проверить вы все равно не сможете...

Внимательно изучая рекламные проспекты фирм-производителей, нетрудно заметить, что наряду с множеством сервисных удобств современные телевизоры имеют существенное неудобство: у всех без исключения аппаратов выход канала звука выведен на разъем для подключения наушников при индивидуальном прослушивании телепрограмм. Шнур от наушников обычно имеет небольшую длину, поэтому телезритель вынужден находиться вблизи телевизора. Устранить данный недостаток можно с помощью разработанного мной микромощного ретранслятора. Обязательным требованием к такому ретранслятору, с учетом отсутствия схемы, является его универсальность - пригодность для телевизоров любых фирм.

Чтобы не вскрывать телевизор для подключения к ретранслятору проводов питания, ретранслятор с помощью разъема включают в телевизор, отключая его динамик. Высококачественный прием ведут на любой радиоприемник, имеющий FM диапазон 88...108 МГц, на наушники в пределах комнаты, где находится телевизор, или соседней. Расход энергии на питание ретранслятора минимален, поэтому элемента AAR06 при ежедневном трехчасовом прослушивании хватит не менее, чем на два года.

Проверка показала значительный радиус действия ретранслятора: при его подключении к телевизору "Sony KV21FT1K" и использовании радиоприемника "Panasonic RF-433" с чувствительностью не хуже 20 мкВ дальность действия на открытой местности составляла 280 м. В жилом доме при необходимости этот ретранслятор может перекрывать несколько кирпичных стен.

Работа устройства. Принципиальная электрическая схема ретранслятора показана на **рис.1.** На транзисторе VT1 собран генератор колебаний высокой частоты диапазона 88...108 МГц, которые передаются в эфир с помощью антенны WA1. Для обеспечения большого радиуса действия она настраивается в резонанс подстроечным конденсатором С9. Частотную модуляцию сигналов этого генератора осуществляет НЧ сигнал канала звукового сопровождения телевизора, с которым ретранслятор соединяется штекером ХР1. С помощью делителя напряжения на резисторах R1 и R2 подбирают оптимальное согласование по уровню сигнала. Фильтр, составленный из конденсаторов С1, С2 и резистора R3, обеспечивает необходимую девиацию частоты.

В схеме приняты меры по повышению стабильности частоты: катушка L1 содержит небольшое число витков, конденсатор С4 имеет отрицательный температурный коэффициент, транзистор VT1, конденсаторы С4-С6 залиты парафином. Весь монтаж (кроме переключателя SA1 и элемента питания G1) покрыт лаком УР-231 или аналогичным для защиты от коррозии. Подстроечный конденсатор С5 необходим в процессе настройки и в окончательном варианте устройства его можно заменить конденсатором постоянной емкости.

Детали. Для обеспечения надежной работы устройства необходимо проверить качество всех элементов. Для того, чтобы генератор выдавал колебания при значительном снижении напряжения питания, необходимо подобрать транзистор VT1 типа КТ-315Б (КТ-312Б, КТ371А, КТ355А) с минимальным коэффициентом усиления и минимальным $I_{ко}$. Электролитические конденсаторы С1 и С2 типа К53-18 должны иметь минимальный ток утечки. Подстроечный конденсатор С5 типа КТ4-21 4/30 пФ, конденсаторы С4, С6, С7, С9 типа КД-1, конденсаторы С3, С8 типа КМ, все резисторы типа ОМЛТ-0,125 (С2-29В-0,062 или С2-34-0,062).

Катушка L1 имеет 4 витка провода ПЭВ-2 диаметром 0,8 мм, намотанных на оправке диаметром 8 мм. Антенна WA1 изготовлена из стальной проволоки длиной 45 см диаметром 0,51 мм. Конец проволоки в целях безопасности следует завить в кольцо с помощью круглогубцев.

Монтаж располагают на печатной плате из одностороннего фольгированного гетинакса (**рис.2**). Для пайки антенны WA1 и элемента питания G1 используют ортофосфорную кислоту. Сначала необходимо зачистить концы этих элементов, затем покрыть кислотой, а уже потом залудить. Все печатные проводники также нужно залудить. Всю конструкцию размещают в подходящем пластмассовом корпусе желательно с закрывающейся верхней крышкой. Разъем ХР1 типа ШР-2 соединяют с платой двумя проводами МГТФ-0,94 мм, расположенными в трубке из фторопластовой изоляции: это обеспечивает необходимую жесткость.

Для **настройки** необходимо следующее оборудование: регулируемый блок питания, тестер, контрольный радиоприемник с диапазоном 88...108 МГц, измеритель напряженности поля, звуковой генератор, осциллограф с полосой до 100 МГц, ламповый вольтметр (если осциллограф не имеет внутреннего калибратора). Вначале необходимо проверить правильность монтажа. Подключать блок питания к устройству следует как можно более короткими проводами, так как длинные провода "уводят" частоту генератора ретранслятора. На блоке питания выставить напряжение 1,5 В. Блок питания должен иметь хорошую стабильность и коэффициент пульсаций меньше 0,1%, иначе частота пульсаций будет слышна в радиоприемнике и "накроет" полезный сигнал телевизора.

Технические возможности ретранслятора

Питание - 1 элемент
AAR06 (AAAR03) . . . . 1,5 В.
Продолжительность работы элемента
питания . . . . не менее двух лет.
Ретранслятор сохраняет
работоспособность при снижении
напряжения питания . . . . до 0,9 В.
Потребляемый ток . . . . 1,7 мА.
Девиация частоты . . . . 75 кГц.
Антенна - стальной провод длиной . . . . . . 45 см.
Для соединение с телевизором используется
разъем ШР-2.

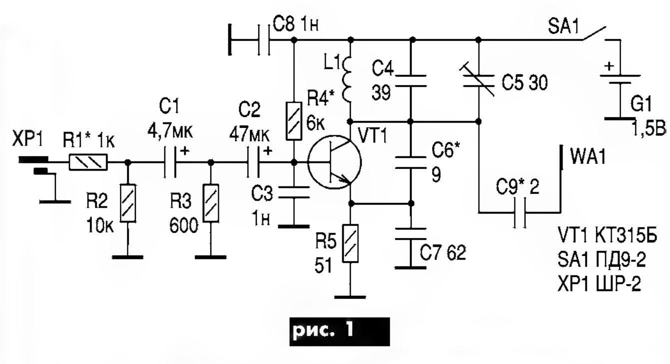


рис. 1

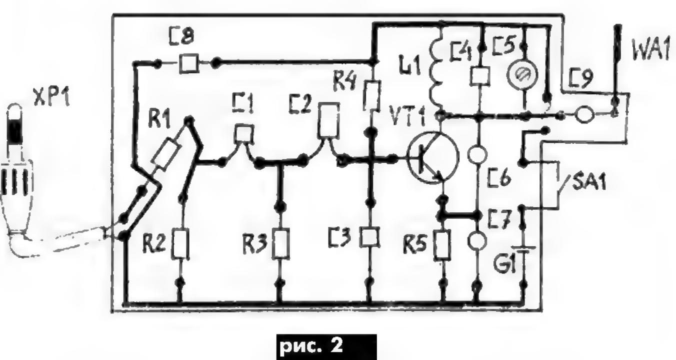


рис. 2

В рассечку провода от блока питания следует подключить тестер и замерить ток потребления. Он должен быть меньше 2 мА. Вместо резистора R4 включают потенциометр на 33 кОм с ограничительным резистором 1 кОм, вместо R5 - потенциометр на 1 кОм, резистор R1 заменяют потенциометром на 10 кОм, а в качестве C9 используют подстроечный конденсатор типа КТ4-21 1,9/20 пФ.

К коллектору транзистора VT1 через конденсатор емкостью 100 пФ нужно подключить осциллограф (и при необходимости - ламповый вольтметр). При работе генератора на экране осциллографа должна наблюдаться чистая синусоида. Подстраивая R4 и R5, необходимо на экране получить максимальную амплитуду (порядка 1,2 В). Затем следует плавно снижать напряжение питания до 0,9 В. Синусоида будет плавно "падать", но форма ее сохранится. Если колебания сорвались, следует подстроить резисторы R4 и R5, добиваясь устойчивой работы генератора.

После этого на разъем XP1 от звукового генератора следует подать звуковую частоту в диапазоне 0,1...14 кГц амплитудой 0,2 В. Для этой проверки осциллограф (и ламповый вольтметр) отключают, на расстоянии не менее 1 м от платы включают контрольный радиоприемник и принимают сигнал, подстраивая конденсатор C5. Поскольку по отечественному ГОСТу все вещательные FM радиостанции расположены в полосе 100...108 МГц, то рабочую частоту этого микропередатчика лучше выбирать в диапазоне 88...95 МГц. Подстраивая резистор R1, следует добиться чистого приема звукового сигнала.

Затем проверяют качество сигнала при напряжении питания 0,9...1,5 В и при необходимости подстраивают R4 и/или R5. Если "подчеркиваются" высокие частоты, надо параллельно резистору R2 подключить подборный конденсатор емкостью более 1000 пФ. На удалении 1 м включают измеритель напряженности поля и настраивают антенну по максимуму отдаваемой мощности. Для этого нужно подстраивать конденсатор C9 (антенны измерителя напряженности и передатчика должны располагаться параллельно), добиваясь максимального отклонения стрелки измерителя напряженности поля.

Имейте в виду, что при снижении напряжения питания частота настройки передатчика по шкале радиоприемника смещается - это нормальное явление. Если параметры в норме, то окончательную настройку следует проводить с элементом питания AAR06. Вставьте элемент питания и подстройкой конденсатора C5 установите частоту передатчика на прежнее место по шкале радиоприемника. Регулятором уровня звукового генератора изменяйте выходное напряжение в пределах 0,05...0,25 В и проверяйте качество передачи (искажений не должно быть). Затем вставьте штекер XP1 в гнездо телевизора и прослушайте телепередачу с дикторским текстом, с тихой и громкой музыкой. Во всех случаях должна быть качественная передача.

После этого замерьте параметры подборных элементов и замените их постоянными. По окончании всех работ следует залить парафином L1, VT1, C4-C6, закрыть коробочку и проверить, не "ушла" ли частота. Как правило, заливка парафином на уход частоты не влияет. Желаю приятного времяпрепровождения с данным устройством!

Радіоаматор за 10 лет — *листая старые страницы*

Основные особенности самого массового стандарта мобильной связи были изложены в цикле статей С. Зуева *"Основы GSM"* (РА9, 10/98; РА1, 2/99).

Огромный интерес читателей вызвала серия публикаций М. Б. Лощинина *"Вокруг параболической антенны"*, опубликованная в РА9-12/98; 1-6/99. Данную серию статей, содержащей основы спутникового телевидения, обсуждение проблем эксплуатационной надежности технических средств приема спутникового ТВ, подробнейшие рекомендации установщикам спутниковых антенн для всех практических случаев, по праву можно назвать уникальной энциклопедией для тех, кто интересуется спутниковым приемом телевидения.

Такой же энциклопедией, посвященной современному средству связи, незаменимому в любом офисе, стал цикл публикаций *"Все о телефаксе"*, автор которого - безвременно ушедший от нас С.Н. Рябошапченко (РА10-12/99; 1, 2/2000). Какие бывают телефаксы, как работать с телефаксом, как правильно выбрать, подключить и эксплуатировать телефакс, как устранить неполадки в работе телефакса - вот тот неполный перечень проблем, которые он успел осветить.

Семь практических схем защиты от несанкционированного подключения к телефонной линии описаны в статье В. Банникова *"Защитите свой телефон от злоумышленников"* (РА 1/2000, с. 60-61; РА 2/2000, с. 60-61).

Этой же теме посвящена статья Р.Н. Балинского *"Миниатюрный блокиратор- "антизаяц" городской АТС"* (РА 12/2000, с. 50-51), в которой приведена схема простого и доступного для повторения блокиратора, полностью защищающего все виды проводных телефонов от подключения "жучков".



Персональное местоопределение (ПМО) - это относительно новое направление в области радионавигации. Задача ПМО состоит в определении с помощью спутниковой радионавигационной системы GPS точного местонахождения отдельных лиц, имеющих автономное индивидуальное навигационное оборудование, в абсолютных географических координатах или относительно ориентиров на электронной карте.

Персональное местоопределение с помощью GPS

Е.Т. Скорик, г. Киев

Система персонального местоопределения используется для отслеживания перемещения отдельных категорий лиц, а также специальных грузов и транспортных единиц. Практически невозможно определить критерий экономической эффективности системы ПМО (в отличие, например, от систем навигационного обеспечения транспортных перевозок типа AVL), поскольку ее полезным эффектом являются либо социальные достижения, например, спасение человеческих жизней, либо решение оперативных задач, в том числе специальных. Основные технические требования к системе ПМО таковы:

малые габариты аппаратуры;

малое энергопотребление с возможностью работы в ряде случаев сеансами с заданной периодичностью или по запросу;

ненаблюдаемость (конфиденциальность) индивидуальной аппаратуры клиента или объекта с малой вероятностью перехвата радиоизлучения при передаче данных.

В историческом плане задачи индивидуального местоопределения в оперативном пространстве ранее решались аппаратурой типа радиомаяков-ответчиков экипажей судов и самолетов в активном режиме "Запрос-ответ" с определением дальности и направления (угла визирования) на маяк. При этом обеспечивались также такие дополнительные функции, как передача простых кодированных сообщений (государственная принадлежность, служебный номер и др.). В авиации при запросе летательного аппарата в режиме вторичной радиолокации (режим S) диспетчеру передается ряд служебных сообщений, в том числе и текущие координаты самолета (режим зависимого наблюдения ADS).

Пассивную международную систему местоопределения при спасении потерпевших катастрофу "Коспас-Сарсат", успешно эксплуатируемую уже много лет, лишь условно можно назвать системой индивидуального местоопределения, как вследствие больших габаритов автономной аппаратуры, так и из-за невысокой точности местоопределения, требующей дополнительного поиска спасаемого экипажа.

После введения в полномасштабную эксплуатацию глобальной спутниковой радионавигационной системы GPS "Navstar" положение в области радионавигации, в частности в индивидуальном координатном обеспечении, существенно изменилось к лучшему. Появилось много образцов приемной аппаратуры GPS, в том числе и в бескорпусном малогабаритном исполнении OEM.

При использовании GPS для ПМО необходимо учитывать следующие особенности этой технологии. Навигационное поле GPS штатно используется в пассивном беззапросном режиме и для решения задачи собственного местоопределения требует одновременного наблюдения не менее 3-4 навигационных космических аппаратов (НКА). В условиях города, леса, горной местности, при проезде туннелей это условие может не выполняться, и тогда местоопределение срывается. Для снижения влияния этого явления в аппаратуре клиента регистрируется и передается последний сеанс наблюдения, а также реализуется простейшая модель аппроксимации его движения до обновления навигации при восстановлении видимости спутников.

Точность гражданского кода GPS даже после снятия штатного загрубления 1 мая 2000 г. составляет 10...20 м. Если требуется лучшее разрешение (например, для таких задач, как выход в заданную точку или встреча), то при системном проектировании в районе использования системы предусматривается применение дифференциального режима местоопределения с реализацией точности до 1...5 м. Для этого на оперативном пункте наблюдения устанавливают так называемую контрольно-корректирующую станцию (ККС) для вычисления поправок навигационного поля, как правило, в обратном дифференциальном режиме, т.е. с вычислением поправок не в аппаратуре ПМО, а на ККС.

Персональное местоопределение может быть реализовано как для гражданских, так и для военных целей. Необходимо четко понять, что решение гражданской задачи, главным образом, преследует цель обеспечения личной безопасности клиентуры для предотвращения похищения клиентов системы или временного лишения активности путем организации их блокировки на определенный период.

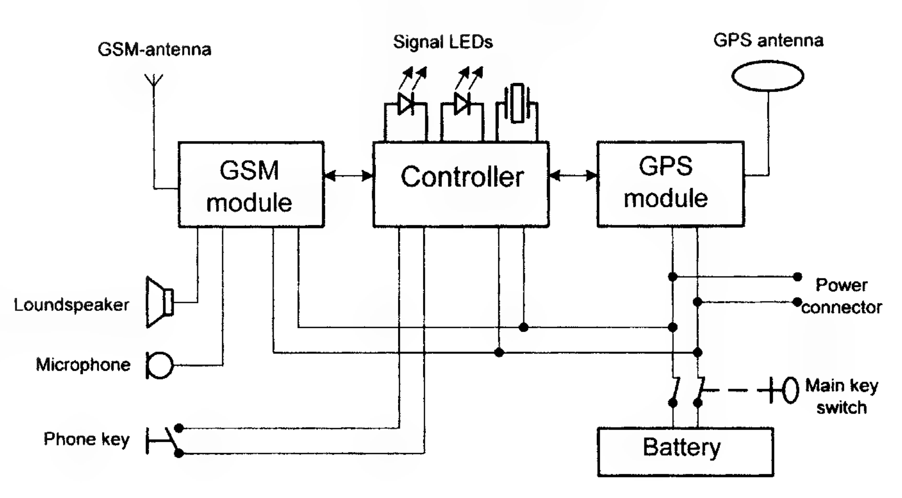
В случаях применений для военных и силовых ведомств, особенно в скрытных (ночных) операциях, осведомленность операционного центра и руководителя операции относительно точной позиции каждого действующего лица силовой структуры или другого отдельного лица - участника операции может определить успех всей операции.

На **рисунке** показан структурный состав аппаратуры ПМО по проекту "Leonie Project" [1], в котором используются приемный модуль GPS и приемно-передающий модуль на базе сотового терминала GSM. Эти два самостоятельных функциональных узла объединены в терминал ПМО с помощью третьего специализированного узла - цифрового контроллера. Все остальные структурные элементы терминала: телефонная гарнитура, система сигнализации и источники питания, - обеспечивают его работу.

Терминал испытан в составе системы регистрации ПМО в одной из школ США, где более 50 семей в период с января по март 2001 г. участвовали в ее тестировании. Местоположение детей отслеживалось через терминалы, размещенные в их школьных ранцах. Хотя регистрация осуществлялась непрерывно в течение нескольких дней, связь с ребенком задействовалась только по запросу или по инициативе ребенка при имитации возникновения опасности. Ребенок также всегда мог переговорить с родителями через школьный центр наблюдения, который осуществлял коммутацию связи на городскую АТС.

Технически эксперимент можно назвать вполне успешным. Точность местоопределения детей в условиях застройки, типичной для небольшого городка США, была не хуже 50 м, а в среднем намного лучше (до 15...20 м).

В качестве модуля GPS в терминале применен чип типа SiRF Star II. С его помощью принимались сигналы всех наблюдаемых им в данный момент НКА. Без вычисления собственного местоположения терминала весь поток кодированных (так называемых "сырых") сигналов транслировался на пункт наблюдения, где и происходило вычисление координат каждого терминала. В качестве модуля мобильной связи был применен чип LSI Logic, работающий в стандарте кодового разделения каналов CDMA. Этот выбор обеспечивал совместимость кодов сигналов GPS и CDMA. В сентябре 2001 г. проект был также испытан в ФРГ при содействии фирмы GAP AG, которая специализируется на транспортных системах класса AVL. В этом случае был использован сотовый модуль стандарта GSM типа "Siemens C35".



В США о предоставлении услуг ПМО и начале продажи модели спутникового телефона ценой 395 дол. объявила компания PSC ("Personal Safeguard Companion") [2]. На аппарате нет привычной клавиатуры, за исключением одной кнопки "Mayday". При ее активации происходит местоопределение модуля, подключение сотового телефона, и оператор "Центра 911" практически мгновенно регистрирует клиента на электронной карте. Невысокая по западным меркам ежемесячная абонентская плата (около 20 дол.) позволяет фирме рассчитывать, что аппарат PSC будут приобретать дополнительно к ставшему обычным сотовому телефону.

В США планировалось с 2000 г. законодательно ввести в терминалы сотовой связи режим местоопределения клиента при передаче штатного сигнала тревоги Е-911 [3]. Это вызвало опасения со стороны разработчиков и провайдеров услуг в части обеспечения гарантий выполнения требований по точности и надежности местоопределения. Одновременно с этим защитники прав человека начали оспаривать законность отслеживания перемещения людей с помощью систем ПМО. В результате с 2002 г. Конгресс США с целью проверки технических возможностей и общественного мнения разрешил в качестве временной меры ПМО для медицинских задач и полиции с ограничением точности измерения координат не лучше 30 м. Пионером по выпуску сотовых терминалов с режимом автономного индивидуального местоопределения стала фирма "Моторола".

Возможно, в недалеком будущем каждый человек при личном и служебном общении кроме адреса своего постоянного проживания и номеров телефонов при желании будет сообщать также свои постоянные или транслировать временные координаты в мировой или местной системе координат.

Литература

1. Cameron A. Leading Edge// GPS World. - Aug. 2001. - P.14.
2. http//www.spyzone.com.
3. Скорик Е.Т. Связь и местоопределение объектов в чрезвычайных ситуациях// Радіоаматор. - 1999. - № 10. - С. 62-63.

У наших зарубежных коллег

В очередном выпуске рубрики "У наших зарубежных коллег" приводим описание маломощного радиопередатчика FM диапазона. На его постройку Дана Эванса, с чьей Web-странички мы позаимствовали данную конструкцию, натолкнула очень крамольная для западного радиолюбителя мысль самому изготовить радиомикрофон вместо покупки аналогичного радиоконструктора бельгийской фирмы "Velleman". По утверждению Дана, его конструкция, в основном копирующая техническую мысль этой всемирно известной фирмы, работает даже лучше. "Так зачем платить больше?!" - говорит Дан. Весьма разумная мысль. Попробуйте, может и у Вас получится так же, как у него.

Маленький радиопередатчик

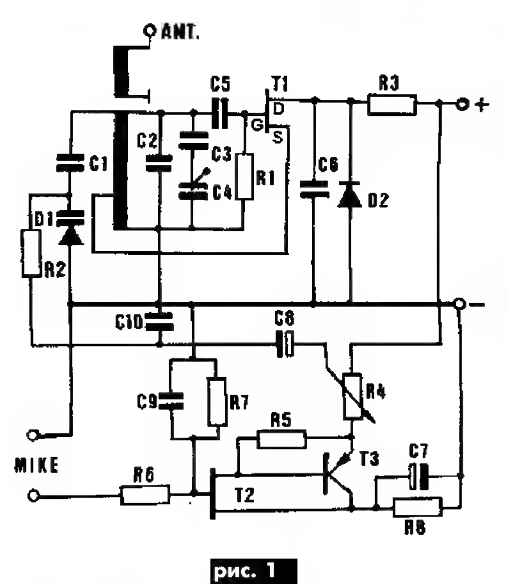


рис. 1

Передатчик работает в FM диапазоне 85...108 МГц и обеспечивает устойчивый прием монофонических сигналов с помощью обычного FM радиоприемника на удалении не менее 30 м. В качестве модулирующего он может использовать сигнал амплитудой 5...10 мВ, подаваемый на высокоомный вход (около 1 МОм) с микрофона или другого источника. Данный передатчик применяется для передачи на небольшое расстояние, например, в качестве радиомикрофона.

Электрическая схема передатчика приведена на **рис.1**. Жирной линией на схеме показана катушка в микрополосковом исполнении. Рисунок печатной платы размером 45x68 мм изображен на **рис.2**. Особо тщательно следует выполнить на плате витки катушки, здесь мелочей нет. На **рис.3** показано расположение элементов. Пунктирной линией изображена проволочная перемычка. Для точного совмещения рис.2 и рис.3 служит звездочка, указанная в углу платы. Конденсатор С4 - подстроечный емкостью несколько пикофарад. Наименование и номиналы остальных элементов схемы приведены в **таблице**.

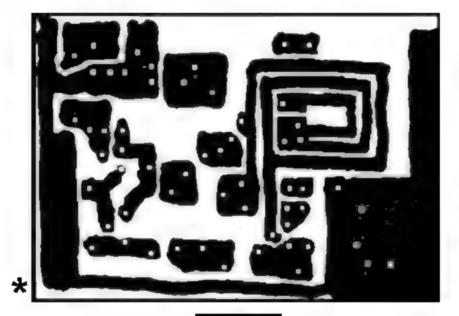


рис. 2

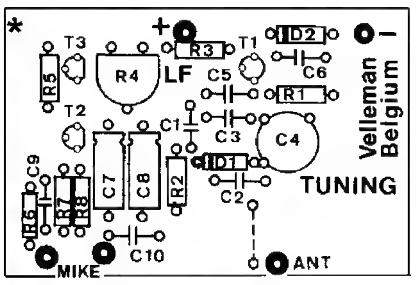


рис. 3

Обозначение	Тип, номинал	Обозначение	Тип, номинал	Обозначение	Тип, номинал
T1	BF244A/(BF245A)	R3	22	C2	6 пФ
T2	2N3819	R4	1к	C3	15 пФ
T3	BC307(8,9)/BC557(8,9)	R5	1к	C5	15 пФ
D1	BB119	R6	56к	C6	1000 пФ
D2	1N4148	R7	1M	C7	100 мкФ
R1	100к	R8	1,2к	C8	4,7 мкФ
R2	220к	C1	5 пФ	C9	100 пФ

Диоду 1N4148 лучше всего соответствуют наши КД510А и КД522Б, а полевому транзистору BF245 - 2П305А-Г. Транзистору ВС307 наилучший аналог КТ3107Ж-Л. Практически невозможно найти аналог для 2N3819. Лучше всего подходит КП327Б. Однако у него максимально допустимое напряжение всего 15 В. У прототипа - 25 В, но для данной схемы это неважно. Сложнее всего с возможной заменой варикапа ВВ119. Наши варикапы рассчитаны на более высокие рабочие напряжения, кроме, пожалуй, КВ107. В принципе при таких емкостях вместо варикапа может работать любой обратно смещенный выпрямительный диод малой мощности, например, КД105. При использовании отечественных аналогов, возможно, придется переделать печатную плату.

В качестве источника питания можно использовать одну батарейку напряжением 9...14 В, например, типа "Крона", подключив ее с учетом полярности к точкам "+" и "-" платы. Провода от источника модулирующего сигнала подключают к клеммам "MIKE", а антенну - к выводам "ANT". Выходное сопротивление передатчика 50 Ом, поэтому можно применять любую антенну с близким к этой величине входным сопротивлением. Однако подойдет и просто кусок провода длиной 30 см и более. Желаем успехов в Ваших экспериментах!



Двухтональный звонок КР5001ГП1

ОАО "Ангстрем" (г. Зеленоград, Россия) выпускает интегральную микросхему (ИМС) электронного двухтонального звонка КР5001ГП1, предназначенную для замены электромеханических звонков в телефонных аппаратах. Данная ИМС выполнена по БиКМОП технологии в пластмассовом 8-выводном корпусе DIP (**рис.1**). Микросхема запитывается от телефонной линии и имеет встроенные выпрямительный мост и стабилитрон для защиты от перегрузки по напряжению. Частоты тонов и периодичность их переключения настраиваются внешними компонентами. Малый ток потребления позволяет подключать до четырех параллельных телефонных аппаратов.

Таблица 1

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	I_{call1}	Вход 1 сигнала вызова
2	0V	Общий вывод
3	SRCC	Вывод подключения конденсатора
4	OFCR	Вывод подключения резистора задания высоты тона
5	Out	Выход
6	REG	Вывод регулировки порога включения
7	RC	Вывод конденсатора фильтра выпрямителя
8	I_{call2}	Вход 2 сигнала вызова

Таблица 2

Параметр	Величина
Напряжение питания (U_{cc}), В	15,5...26
Ток потребления, мА	1,8
Напряжение включения, В	11,9...14,5
Напряжение выключения, В	7,8...10
Сопротивление в состоянии "Выкл." (между выв. 1 и 8), кОм	6,4
Входной ток вызова, мА	18
Амплитуда выходного сигнала, В	U_{cc}–5
Частота выходного сигнала f_1, кГц	1,54...2,61
Частота выходного сигнала f_2, кГц	1,11...1,84
Отношение частот f_1/f_2	1,3...1,4
Сопротивление частотозадающего резистора, кОм	5...100
Емкость частотозадающего конденсатора, пФ	30...200
Частота переключения, Гц	5...10

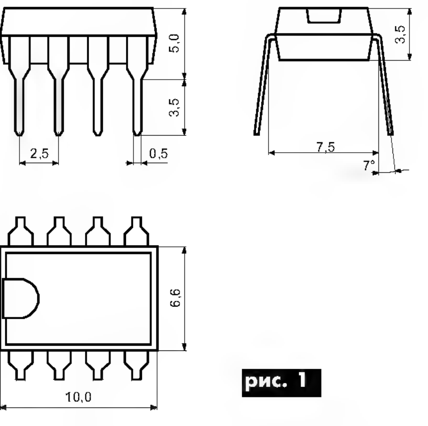


рис. 1

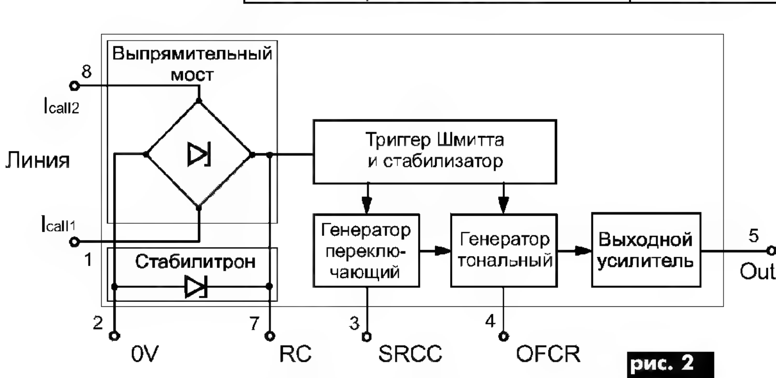


рис. 2

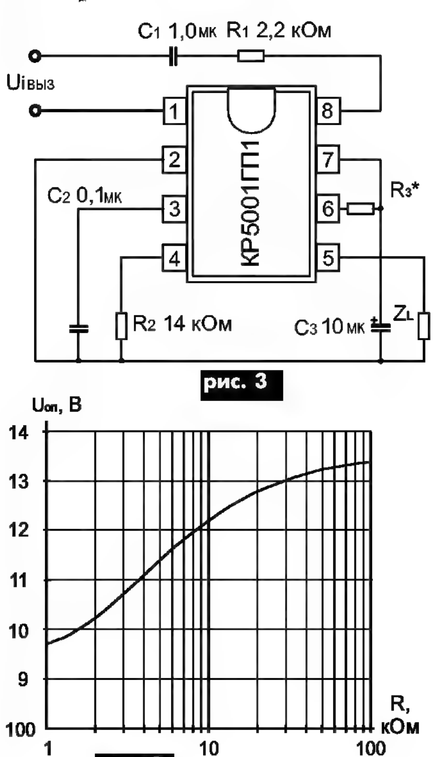


рис. 3

рис. 4

Структурная схема ИМС показана на **рис.2**, назначение выводов приведено в **табл.1**, а электрические параметры - в **табл.2**.

Микросхема постоянно находится в режиме ожидания вызова, напряжение питания на нее не подается. При поступлении на выв. 1 и 8 переменного вызывного напряжения на выходе выпрямительного моста формируется напряжение U_{CC}, используемое для питания ИМС. По достижении U_{CC} величины 15,5 В включаются функциональные блоки КР5001ГП1, и на ее выв. 5 появляется двухтональный сигнал вызова.

Типовая схема включения КР5001ГП1 в составе телефонного аппарата показана на **рис.3**. Нагрузкой Z_L и исполнительным элементом данного вызывного устройства является цепочка из последовательно включенных пьезоэлемента, резистора сопротивлением 0,5...1,5 кОм и потенциометра на 10...30 кОм, служащего для регулировки громкости вызова. Кроме того, вызывной сигнал можно подавать через конденсатор на электродинамический громкоговоритель. Сопротивление резистора R3 (1...92 кОм) при необходимости подбирается для регулировки порога включения $U_{оп}$. Усредненная зависимость $U_{оп}$ от сопротивления R3 показана на **рис.4**.

Микросхему КР5001ГП1 можно также применять в качестве управляемого кнопкой звонка, например, дверного. При



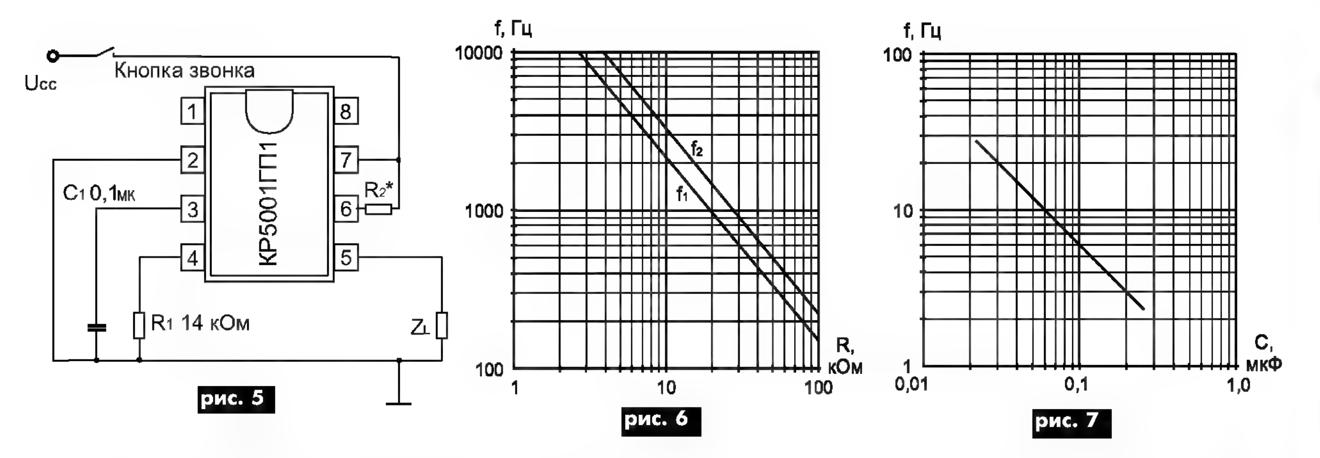


рис. 5

рис. 6

рис. 7

этом выв. 1 и 8 не используются, а питающее напряжение 15,5...20 В подается на ИМС через кнопку звонка на выв. 7 (**рис.5**).

Частоты тональных посылок f_1 и f_2 зависят от сопротивления частотозадающего резистора, включаемого между выв. 2 и 4 (**рис.6**). Емкость частотозадающего конденсатора С, подключаемого между выв. 2 и 3 ИМС определяет частоту переключения посылок (**рис.7**).

OMiTex

Специализированный научно-практический семинар “БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ”

С 17 по 20 октября 2002 г. в Киеве Департамент специальных телекоммуникационных систем и защиты информации СБ Украины и Научно-производственное предприятие “OMiTex” проводят первый специализированный научно-практический семинар **“Безопасность систем беспроводной связи”.** Семинар будет проходить на базе комфортабельного санаторно-курортного комплекса “Пуща-Озерная”. Участников семинара разместят в двухместных номерах санатория, обеспечат всем необходимым для плодотворной работы, делового общения и отдыха.

Семинар ориентирован на руководителей, научных работников, специалистов в области беспроводной связи, операторов сотовых и транкинговых систем связи, а также на основных потребителей услуг защищенной мобильной связи.

В работе семинара планируется участие представителей Администрации Президента Украины; Совета национальной безопасности и обороны Украины; Кабинета Министров Украины; Службы безопасности Украины; Министерства Обороны Украины; Государственного комитета по делам охраны государственной границы Украины; Государственной таможенной службы Украины; Государственного Центра “Укрчастотнадзор”; Администрации специальной экономической зоны “Славутич”; других заинтересованных государственных и коммерческих структур

Цель семинара – обмен опытом в области создания, модернизации и обеспечения защиты информации в беспроводных системах связи, определение концептуальных подходов к созданию мобильной составляющей Национальной системы конфиденциальной связи Украины.

Задачей семинара является создание благоприятных условий для проведения широкого обсуждения разработчиками, производителями и поставщиками оборудования беспроводной связи и средств защиты информации, операторами сотовых и транкинговых систем связи, представителями органов государственной власти и местного самоуправления, силовыми и правоохранительными органами, а также всеми иными заинтересованными юридическими и физическими лицами следующих вопросов:

нормативно-правового и организационного обеспечения развертывания, функционирования и предоставления услуг в системах беспроводной связи при условиях внедрения систем защиты информации;

механизмов, средств и способов обеспечения защиты информации в системах беспроводной связи, перспективных направлений модернизации существующих систем беспроводной связи путем внедрения в них систем защиты информации;

перспектив внедрения в Украине современных стандартов и протоколов в системах беспроводной связи, условий использования в них системных и внедрение внешних механизмов защиты информации;

разработки и практических результатов реализации проектов создания систем беспроводной связи, в том числе внедрения механизмов защиты информации.

Программа семинара предусматривает проведение пленарного и секционных заседаний, круглых столов и презентаций по заявкам участников. Планируется демонстрация технических решений систем беспроводной связи производства ведущих иностранных и отечественных фирм, обеспечение защиты информации в них.

Учитывая актуальность тематики научно-практического семинара, необходимость обмена опытом и определения концептуальных подходов к реализации технической и организационной политики создания систем беспроводной связи, в том числе мобильной составляющей Национальной системы конфиденциальной связи, приглашаем все заинтересованные организации принять активное участие в работе семинара.

Дополнительную информацию по вопросам организации, участия и регистрации можно получить по тел. 38 (044) 235-86-76 и на сайте http://www.dstszi.gov.ua.

Оргкомитет семинара: Департамент специальных телекоммуникационных систем защиты информации СБ Украины, Научно-производственное предприятие “OMiTex”.



О новых тарифах на услуги электросвязи в Украине

П.М. Пономаренко, г. Киев

С августа 2002 г. Укртелеком ввел новые тарифы на свои услуги. А до этого, 7 июня 2002 г., был издан соответствующий приказ Государственного комитета связи и информатизации Украины №120 о новых тарифах для всех операторов связи. Большинство тарифов увеличено, хотя электроэнергия не подорожала, и качество услуг, предоставляемых операторами связи, в том числе и Укртелекомом, никак не улучшилось и, пожалуй, никогда не улучшится. Гарантия тому - высокие тарифы и отсутствие конкуренции. Создается впечатление, что тормоза в Госкомсвязи и его родном монополисте Укртелекоме по увеличению тарифов просто нет. В Украине их можно смело назвать лидерами по снижению жизненного уровня народа.

Предприятиям электросвязи предоставляется право увеличивать тарифы до 20%, "если трудовые и материальные затраты ресурсов превышают технологические нормативы". Вместе с тем, этим же предприятиям разрешено уменьшать тарифы до 20%, "но не меньше эксплуатационных затрат". Если хоть одному абоненту Укртелеком уменьшил тарифы, напишите в редакцию.

Тарифы, которые приведены ниже, указаны без НДС. Следовательно, на самом деле они больше на 20%. Кроме того, в больших городах с населением 1-2 млн. тарифы увеличиваются еще на 10%, а если численность населения превышает 2 млн. - то на 20%. Правда, в сельской местности, тарифы в основном остались прежними (что с бедного села возьмешь?).

Поощряются много говорящие абоненты. На все минуты, наговоренные сверх довольно большого предела 1800 мин, действует скидка в размере 30%. Со 100 до 175 мин увеличено количество так называемых не тарифицируемых минут, входящих в абонплату абонентов с поминутной оплатой.

Особенно сильно "ударили" новые тарифы по городским телефонным абонентам, имеющим поминутную оплату за разговор, при разговорах внутри города. Для них тарифы увеличены в 2 раза. Для Киева это составляет 4,2 коп за 1 мин разговора (с учетом НДС). За исключением нововведенного вечернего тарифа (с 18.00 до 23.00) выросли также тарифы на междугородные разговоры. Зато в 2-3 раза снижена стоимость международных разговоров с Северной Америкой и Австралией, что вряд ли может порадовать подавляющее большинство населения Украины, поскольку оно как не пользовалось раньше данной услугой, так и вряд ли воспользуется ею в обозримом будущем.

В **таблице** приведены новые тарифы на наиболее популярные услуги связи в сравнении со старыми. Сравнивайте и считайте, во что Вам обойдется данная оптимизация тарифов, призванная повысить рентабельность предприятий связи.

Услуга	Новый тариф	Старый тариф
Абонентная плата за пользование телефонным аппаратом без поминутной оплаты для населения и бюджетных организаций, грн.	10,50	8,75
То же для внебюджетных организаций, грн.	16,50	13,75
Абонентная плата за пользование телефонным аппаратом с поминутной оплатой для населения и бюджетных организаций, грн.	7,35	6,12
То же для внебюджетных организаций, грн.	11,55	9,63
Количество не тарифицируемых минут разговора для абонентов с поминутной оплатой	175	100
Стоимость одной (полной или неполной) минуты местного разговора (кроме сельской местности) для населения и бюджетных организаций, коп.	3	1,64
То же для внебюджетных организаций, коп.	4,5	2,6
Стоимость одной (полной или неполной) минуты местного разговора в сельской местности для населения и бюджетных организаций, коп.	1,64	1,64
То же для внебюджетных организаций, коп.	2,6	2,6
Стоимость одной (полной или неполной) минуты междугородного внутриобластного разговора, грн.:		
с 8.00 до 18.00	0,36	0,25 (с 8.00 до 21.00)
с 18.00 до 23.00	0,22	–
с 23.00 до 8.00	0,18	0,125 (с 21.00 до 8.00)
в праздничные и выходные дни круглосуточно	0,12	0,08
Стоимость одной (полной или неполной) минуты междугородного разговора по Украине (не внутриобластного), грн.:		
с 8.00 до 18.00	0,60	0,50 (с 8.00 до 21.00)
с 18.00 до 23.00	0,40	–
с 23.00 до 8.00	0,30	0,25 (с 21.00 до 8.00)
в праздничные и выходные дни круглосуточно	0,25	0,16
Стоимость одной (полной или неполной) минуты международного разговора Россия до 3000 км, Беларусь, Молдова, с 8.00 до 18.00, дол. США	0,28	0,24 (население), 0,30 (бюджетные организации), 0,48 (внебюджетные организации)
То же с 18.00 до 8.00, в выходные и праздничные дни круглосуточно, дол. США	0,22	0,24 (население), 0,30 (бюджетные организации), 0,48 (внебюджетные организации)
Стоимость одной (полной или неполной) минуты международного разговора Россия свыше 3000 км, Средняя Азия с 8.00 до 18.00, дол. США	0,40	0,36 (население), 0,50 (бюджетные организации), 0,60 (внебюджетные организации)
То же с 18.00 до 8.00, в выходные и праздничные дни круглосуточно, дол. США	0,32	0,36 (население), 0,50 (бюджетные организации), 0,60 (внебюджетные организации)

Новости связи

С конца ноября 2003 г. американские пользователи мобильных телефонов смогут менять оператора связи, не изменяя номер телефона. Федеральная комиссия связи США обязала всех операторов к этому сроку обеспечить возможность сохранения телефонного номера абонента. В будущем владелец мобильного телефона сможет использовать следующие возможности: сохранение номера телефона при смене оператора и присвоение номера стационарного телефона мобильному. Остается надеяться, что не так далек тот час, когда это, безусловно, выгодное для пользователей новшество будет внедрено и у нас.

* * *

Другим своим решением Федеральная комиссия связи объявила о поэтапном запрете выпуска американских телевизоров без встроенных электронных блоков для приема цифрового сигнала. С июля 2004 г. все телевизоры с размером экрана по диагонали свыше 90 см должны выпускаться с таким блоком. Телевизоры меньшего размера должны перейти на новый сигнал с июля 2007 г. Малоформатные телевизоры с размером экрана менее 30 см пока освобождены от этого обязательного требования. Решение правительства США позволит владельцам американских телевизоров шагнуть "в реальность телевидения высокой четкости". На сегодняшний день в цифровом формате в США вещание ведут свыше 400 телекомпаний. Переход на новый формат должен завершиться до 2006 г., но пока из ежегодно продающихся в США 25 млн. телевизоров менее 1% имеют специальный встроенный блок для приема цифровых программ.

* * *

Ученые из лаборатории "Media Lab" при всемирно известном Массачусетском технологическом институте (США) предложили способ передачи рукопожатия по мобильному телефону. На корпусе аппарата размещают миниатюрные специальные датчики. При нажатии на них передается кодированный радиосигнал, который активирует другие, вибрирующие, датчики на телефоне собеседника. Разработчики уверены, что их приспособление, безусловно, станет популярным, поскольку тактильные ощущения значительно повысят эмоциональность общения по телефону.

СОВЕРШЕНСТВО ОТ YAESU

рис. 1

В очередной раз компания YAESU удивляет нас своими новыми разработками. Уже после выпуска VX-5R стало очевидно, что компания взяла курс на создание трансиверов, которые могут сочетать в себе преимущества многофункциональности любительских и надежности профессиональных станций. К преимуществам любительских трансиверов можно отнести расширенный частотный диапазон приема, расширенные возможности сканирования каналов, различные конфигурации шумоподавителей, возможности визуального отображения режимов работы трансивера и др. Профессиональные станции привлекают простотой управления и надежностью эксплуатации. Новая разработка компании YAESU - портативный любительский трансивер VX-7R (**рис.1**), который можно поставить в ряд между продвинутым сотовым телефоном и портативным компьютером. Сохранив все преимущества своего предшественника VX-5R (см. материал в журнале "Бизнес и безопасность" №6 за 1999 г.), VX-7R имеет целый ряд новых функций и возможностей.

Основная особенность VX-7R, делающая его привлекательным и для работников служб безопасности, и для любителей, - наличие двух приемников, которые обеспечивают одновременный прием двух частот в различных комбинациях: либо двух VHF частот, либо двух UHF частот, либо одной частоты VHF диапазона и одной UHF диапазона. Возможен одновременный прием одной частоты любого из диапазонов радиосвязи и радиостанции вещательного FM диапазона (88...108 МГц). И когда Вас вызывают на основной частоте радиосвязи, Вы можете, уменьшив уровень аудиосигнала вещательной музыкальной станции, прослушать информацию от своего корреспондента!

Функция "Обнаружение частоты ближайшего передатчика" позволит Вам определить частоту ближайшего передатчика.

Уникальная возможность VX-7R - доступ в Интернет. Кнопка доступа "Интернет", расположенная в нижнем левом углу клавиатуры, обеспечивает свободный доступ к новой системе WIRES™ Repeater-Internet-linking (**рис.2**). Нажатие кнопки "Интернет" активизирует передачу DTMF посылки в начале каждой передачи, что требуется для доступа в Интернет через WIRES-репитер. WIRES™ - простой способ соединения репитеров через Интернет для расширения зоны действия радиосетей. Используя систему WIRES™, Вы сможете общаться даже с абонентами радиосетей, находящихся на других континентах. Требуется проводной канал со скоростью всего 56 кбит/с (недорогой DSL-модем), и система WIRES™ сможет соединить до 10 репитеров. У всех репитеров предварительно должен быть установлен одинаковый DTMF тон.

Хотя к WIRES™ сетям можно обращаться, используя оборудованный DTMF клавиатурой трансивер любого производителя, VX-7R автоматически обеспечивает передачу требуемого пакета DTMF для упрощенного доступа в Сеть.

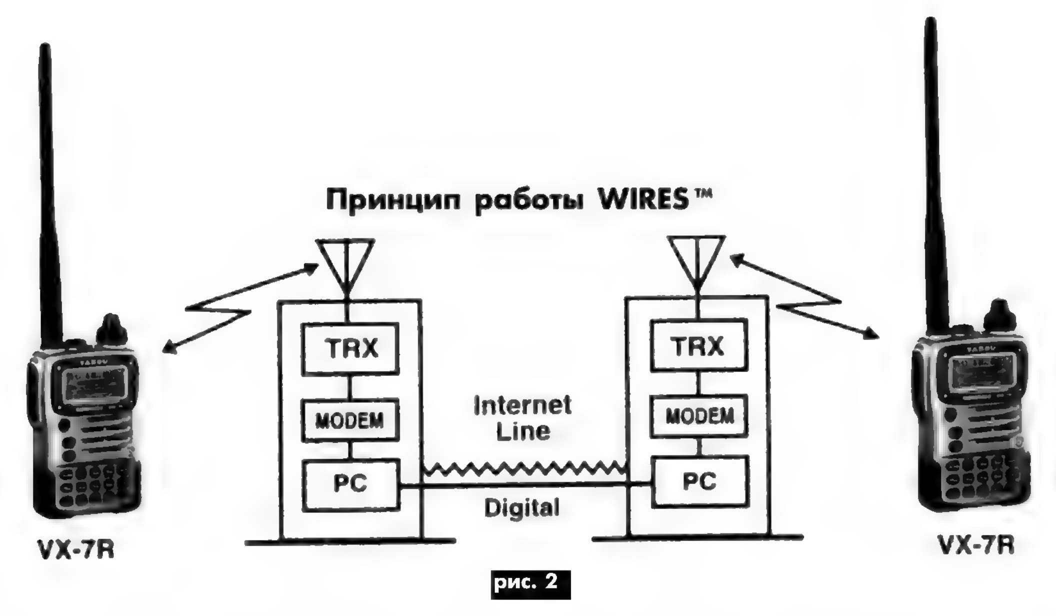


рис. 2

Доступный без разрывов диапазон приемных частот от 500 кГц до 999 МГц делает VX-7R идеальным для мониторинга всех поддиапазонов. При перестройке на различные диапазоны трансивер автоматически включит соответствующий режим модуляции. Например, в авиадиапазоне 108...137 МГц дисплей трансивера уведомит Вас об автоматической установке режима амплитудной модуляции, однако при необходимости Вы сможете установить и другой удобный для Вас режим модуляции.

(Продолжение следует)

Материал предоставлен АО "МКТ-КОМЮНИКЕЙШН", 04111, Киев, ул. Щербакова, 45А, тел./факс: (044) 442-33-44, 442-33-06, 422-22-77, e-mail: fine@mkt.com.ua, http://www.mkt.com.ua.

"СКТВ"

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина,79060,г.Львов,а/я 2710, т/ф(0322)679910.

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка професс. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6095, 238-6131 ф.238-6132.
e-mail:leonid@strong.com.ua

Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса,4,к.615
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35
т/ф 568-81-85, 568-72-43

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

FORUM Ltd

Украина, 83011, г. Донецк, ул. Кирова, 285
т/ф(0622) 58-92-92 e-mail: forum@etel.dn.ua

Оптовая и розничная продажа оборудования: TELESYSTEM, DIPOL, MABO. Оборудование для кабельного, эфирного, спутникового ТВ, SAT MMDS. Монтаж, гарантийное обслуживание.

"ГЕФЕСТ"

Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Содействие в приеме цифровых каналов.

ЛДС "ND Corp."

Украина, Киев, т (044) 236-95-09
e-mail:nd_corp@profit.net.ua ww.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI

Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 33-10-96, 98-23-85
e-mail:kudi@mail.lviv.ua www.kudi.com.ua

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т/ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель MABO, DIPOL, ZOLAN в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
тел./факс (044) 478-08-03, тел. 452-59-67
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.i.kiev.ua/~visat

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А,
оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-56-68
e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Оф. представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EL-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы AB.

ТОВ "РОМСАТ"

Украина, 03115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1,
т/ф(044) 451-02-02, 451-02-03 www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание. Спутниковый интернет.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (062) 381-81-85, 381-98-03
e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua
www.betatvcom.dn.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

РаТек-Киев

Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24
e-mail:arracis@arracis.com.ua,
www.arracis.com.ua/arracis
e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
тел. (044) 416-05-69, 416-45-94,
факс (044) 238-65-11. e-mail:tvideo@carrier.kiev.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание. Системы и оборудование MMDS.

НПФ "Дельта-Д"

Украина, г. Донецк, ул. Щорса, 97
т (0622) 22-68-99, (062) 381-90-24, 381-99-50
e-mail: vadim@gerus.donetsk.ua

Разработка и производство оборудования для СКТВ: головные станции, измерительные приборы, модуляторы, домовые малошумящие усилители, ответвители, сплиттеры, фильтры.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина,03062, г.Киев-62, ул.Чистяковская,2, оф.9
тел 459-02-17, факс 442-20-88
e-mail:chip@thirion.diver.com.ua

Поставка всех видов электронных компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков Honeywell. Электромагнитные и твердотельные реле ECE, CRYDOM, TTI.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина, 61072, г.Харьков, пр.Ленина, 60, к.131-б
т/ф(0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net
wwww.ukr.net/~ukrvnesh

Печатные платы: трассировка, изготовление. Трафареты светодинамических устройств. Программирование ПЛМ Altera и ПЗУ. Сроки 3-20 дней. Доставка

ТД "Днепролинк"

Украина, 01010, г.Киев,
ул. Январского Восстания, 11А, кв.54
e-mail:dneprolink@ukr.net

Радиоэлектронные компоненты фирм ANALOG DEVICES, AMD, BS Components, Motorola, Texas Instruments и др. Измерительные приборы, паяльное оборудование, материалы и инструменты. Изготовление печатных плат. Научно-технические разработки.

ООО "Мутабор"

Украина, 03062, г. Киев, ул.Экскаваторная, 26,
т/ф (044) 451-40-84, 451-40-85
e-mail:mootabor2002@ukr.net

Корпуса пластмассовые для электро-, радио, и телекоммуникационного оборудования серии Z и KM. Полистирол. ABC.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(семь лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьюторы и дилеры: Microchip, Analog Devices, Siemens, Mitel, Filtran, ST, Tyco AMP, Fujitsu, Texas Instruments, Harris, NEC, HP, Burr Brown, Abracon, IR, Epson, Calex, Traco, NIC и др.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36
т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru
http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
e-mail:crs@crsupply.kiev.ua, www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 451-41-30, 419-73-59, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail:chip@nics.kiev.ua

Электронные компоненты для производства, разработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205
(Подол, ст.м."Контрактовая площадь"),
т/ф (044) 417-42-04
e-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Поставки по каталогам Компэл, Schukat, RS Components, Schuricht. Микросхемы AMD, NEC, Holtek, OKI, Sipex, Princeton. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 83050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
т/ф: (062) 345-01-94, 334-23-39, 334-05-33
e-mail:iet@ami.donbass.com,
www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31,
Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Дост. курьерской службой.

ООО "Комис"

Украина, 01042, г. Киев, ул.Раевского,36, оф.38,39
т/ф (044) 268-72-96, т(044) 261-15-32, 294-96-14
e-mail:komis@mw.kiev.ua

Широкий ассортимент радиодеталей со склада и под заказ.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
тел./факс (0692) 24-15-86

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС, МИУ, КИУ.

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты импортного и отечественного производства.

VD MAIS

Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т (044) 227-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 227-13-56, 227-52-97, 227-42-49
e-mail:info@vdmais.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибютор ABBOT, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, CHARLESWATER, DDC, HARTING, HP, ELECTROLUBE, FILTRAN, GEYER, INTERPOINT, MOTOROLA, MURATA, PACE, RECOM, ROHM, SCHROFF, SAMES, SIEMENS, STM, SUNTECH, tyco/AMP, WHITE ELDES., ZARLINK, Z-WORLD и др.

"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

Электр. компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"ЭЛЕКОМ"

Украина, 01135, г.Киев-135, ул.Павловская, 29
т/ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email:office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставка электронных компонентов и оборудования мировых производителей и стран СНГ в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@faust.net.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:discon@dn.farlep.net

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

"ПРОМТЕХСТАНДАРТ"

Украина,07300, Киевская обл., г.Вышгород, ул. Шевченко, 1, e-mail:promst@radius.kiev.ua

Поставка р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components, Intel, Motorola, Texas Instruments и др. Оборудование и материалы. Изготовление печатных плат. Научно-технические разработки.

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул.Ивана Клименко,5/2,корп.1,к.42
ф 490-51-82, т 490-92-28, 249-37-66
e-mail:elkom@mail.kar.net

Широчайший ассортимент эл. компонентов импортного и отечественного производства. ATMEL, BURR-BROWN, DALLAS SEMICONDUCTOR, MAXIM, IR, TEXAS INSTRUMENTS, и др. Кварцевые генераторы и резонаторы GEYER ELECTRONICS, електролитические конденсаторы NSC, SMD (чип) конденсаторы HITANO. Резисторы SMD (чип) UNI-OHM, выводные UNI-OHM.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Квазар-93"

Украина, 61202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 157-155, 405-770, факс 45-20-18
Email:kvazar@online.kharkiv.com

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка спец. связью (курьерской службой).

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, оф.67
Тел./факс (044) 490-91-59, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:alex@delfis.webest.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 268-74-67 Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55
e-mail:briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГКД; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "ПРОМТЕХСОЮЗ"

Украина, Киев, ул. Ш.Руставели, 29, т 227-76-89

Поставка электронных блоков и узлов фирм: Brother inc., Hewlett Packard, Epson и др. Поставки электронных компонентов, отечественных и зарубежных производителей, установочных изделий, трансформаторов, разъемов, кабельной продукции, приборов и материалов, инструментов.

ООО "Мутабор"

Украина, 03062, Киев, ул. Экскаваторная, 26
тел/факс (044) 451-40-84, 451-40-85
e-mail:mootabor2002@ukr.net

Корпуса пластмассовые для электро-, радио-, и телекоммуникационного оборудования серии Z и KM.Полистирол. ABC.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-92-98, т/ф (044) 220-73-22,
e-mail:victor@avnet.kiev.ua.

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: AVX, C-MAC, Cypress, Infineon, Intel, Micron, Motorola, ON Semiconductor, Philips, Power Integration, Sharp, STMicroelectronics, Texas Instrumets, Vishay, Xilinx.

"Технокон"

Украина,61044,г.Харьков,пр.Московский,257,оф.905
т/ф(0572)16-20-07, 17-47-69
E-mail:tecon@velton.kharkov.ua

Широкий ассортимент электронных компонентов. Измерительная техника HAMEG, BEHA и др. Конструктивы Sarel, Pragma. Прямые поставки.

GRAND Electronic

Украина, 03124, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
e-mail:grand@ips.com.ua; www.ge.ips.com.ua

Поставки пассивных и активных эл. компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr. Vishay, Intel, Fairchild. AC/DC и DC/DC **FRANMAR** и Traco. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44 e-mail:alfacom@ukrpack.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"

Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.309
т/ф (0612) 499-411, т 499-422
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 59/67
т/ф 457-97-50, 484-21-93
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"

Украина,02053,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.513
т/ф (044) 2121352, 4163395, 4164278, 4952827
e-mail:tpss@carrier.kiev.ua, www.try.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине. Компьютеры и оргтехника в ассортименте.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г.Киев,
ул.Дорогожицкая,11/8,оф.310
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Прямые поставки эл. компонентов: Dallas Semiconductor, Bolymin (ЖКИ), Power Integrarion (TOP,TNY), Fujitsu Takamisawa (реле, термопринтеры), Cygnal (8051+АЦП+ЦАП), Premier Magnetics (импульсные трансформаторы), BSI (SRAM), Alliance (Fast SRAM).

ООО "Серпан"

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т 483-99-00, т/ф 238-86-25
e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ООО "Симметрон-Украина"

Украина,02002, Киев, ул.М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный)
ф. (044) 516-59-42 www.symmetron.com.ua

Оптовые поставки более 55 тысяч наименований со своего склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.

ООО "РЕКОН"

Украина,г.Киев, ул.Ивана Клименко,5/2,корп.1,к.40
т/ф (044)4909250,2493721, email:rekon@svitonline.com

Разъемы всех типов, соединители, клеммники, кабельная продукция, шлейф, стяжки, короба, сетевое обор., прокладка сетей, инструмент и др.



Визитные карточки

Золотой Шар - Украина

Украина, 01012, Киев,
Майдан Незалежности 2, оф 710
т. (044)229-77-40, т/ф. (044) 228-32-69
E-mail: office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Официальные представители ОАО "Элеконд" и НЗРД "Оксид" в Украине. Заводские цены. Срок поставки три недели. Предоплата 30% - остальные по факту поставки.

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ЗАО "Инициатива"

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т. (044) 235-21-58, 234-02-50, ф. 235-04-91
e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

НПКП "Техекспо"

79071 м. Львів, вул. Кульпарківська, 141/184
т/ф (0322) 643215 e-mail:techexpo@polynet.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності: від ремонтних фірм до науково-дослідних інститутів і заводів-виробників.

КО "КРИСТАЛЛ"

Украина, 04078, г. Киев, а/я 22
тел/факс (044) 442-10-66, 434-82-44
e-mail:valeryt@naverex.kiev.ua www.krystall.net

Разработка, изготовление и поставка заказных интегральных микросхем для автомобильной электроники, телевидения, связи, телефонии, в т.ч. стабилизаторы напряжения, датчики, операционные усилители и заказные ИМС.

ЧП "НАТ"

Украина, 03150, г. Киев-150, а/я 256
тел/факс (044) 564-25-35, т.561-48-22
e-mail: ppnat@ukr.net

Медицинская техника (аппараты КВЧ-терапии "Электроника-КВЧ" и др.), производство, продажа, ремонт, сервис. Поставка широкого спектра отечественных и импортных радиоэлектронных компонентов.

ООО "Любком"

Украина,03035, Киев, ул.Соломенская, 1, оф.209
т/ф 248-80-48, 248-81-17, 248-81-02

Эл. компоненты всего мира – со склада и под заказ. Прямой доступ к глобальным мировым базам – 30 млн. компонентов, поиск и поставка в кратчайшие сроки. Информационная поддержка, гибкие цены и индивидуальный подход. Поможем продать излишки.

ПТЦ "Промэлектросервис"

Украина, г. Киев, ул. Заболотного, 154
тел. 495-16-25, факс 266-99-78

Силовые полупроводниковые приборы. Поставки электронных компонентов отечественного производства.

Ин-т радиоизмерит. аппаратуры

Украина, г. Киев, ул. Радищева, 10/14
тел.: (044) 488-75-66, 483-97-88
e-mail: infoirva@i.com.ua

Ищем руководителей проектов (физических и юридических лиц) со своими бизнес-планами по выпуску востребованных рынком изделий (не только радиоизмерительных). Предоставляем лаборатории, цеха, консультации, кадры. Возможно денежное инвестирование и покупка know-how.

НПФ "УКРАИНА-ЦЕНТР"

Украина, 03148, г. Киев, ул. Героев Космоса, 2Б, 3-й этаж, левое крыло
тел. (044) 478-35-28, факс 477-60-45
e-mail: ukrcentr@ukr.net, ukrcentr@diawest.net.ua

Дилер заводов "Протон-Электротекс" и "Эстел-Электроника" (силовые приборы - диоды, тиристоры, модули и пр., охладители к ним). Дилер ОАО "Кремний" (транзисторы, микросхемы, твердотельные реле и IGBT-модули производства России).

ЧП "Ода" - ГНПП "Электронмаш"

Украина, 03134, г. Киев, пр. Королева, 24, кв. 49
тел.: (044) 475-98-18, 475-92-54, 475-82-27
e-mail: ishchuk@akcecc.kiev.ua, oda@alex-ua.com
http://oda.users.alex-ua.com

Проектирование, подготовка производства, изготовление одно-, двух-, и многослойных печатных плат, гибких шлейфов, клавиатуры, многоцветных клейких панелей, шильдиков и этикеток, химическое фрезерование.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков (для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
тел./факс (057) 715-71-55
e-mail: ooo_radar@ukr.net

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

Журнал "Радіоаматор"

расширяет рубрику **"Визитные карточки"**. В ней Вы можете разместить информацию о своей фирме.

Расценки на публикацию информации с учетом НДС:

в шести номерах 240 грн.
в двенадцати номерах 420 грн.

Объем объявления:
описание рода деятельности фирмы 10—12 слов, не более двух телефонных номеров, один адрес электронной почты и адрес одной Web-страницы.

Жду ваших предложений
по тел. (044) 230-66-62, 248-91-57,
Рук. отд. рекламы
ЛАТЫШ Сергей Васильевич

"АУДИО-ВИДЕО"

СЭА

Украина, г. Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7
торговый дом "Серго" тел./факс (044) 457-67-67

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End, Car-audio техники, комплекты домашних кинотеатров.

Схема - почтой

Издательство "Радіоаматор" предлагает под заказ схемы аппаратуры промышленного изготовления по разделам: "Аудио-видео", "Электроника", "Компьютер", "Современные телекоммуникации и связь". Стоимость схем по договоренности в зависимости от их объема и с учетом пересылки.

Прайс-лист на имеющиеся в редакции схемы Вы можете получить бесплатно, отправив в адрес редакции письмо с оплаченным ответом и разборчиво написанным обратным адресом.



Ионизирующая радиация: обнаружение, контроль, защита. Ю.А. Виноградов. - М.: Солон-Р, 2001. - 224 с.

Книга знакомит читателя с особенностями ионизирующей радиации, с ее источниками и техникой их обнаружения. В ней содержатся сведения, хотя и не являющиеся сегодня тайной, но практически недоступные населению (ведомственные издания, мизерные тиражи и т. п.).

Книга может быть интересна самому широкому кругу читателей. Но прежде всего она адресована радиолюбителю-конструктору: любой из описанных здесь приборов он сможет изготовить своими руками.

Оптические кабели связи: Конструкции и характеристики. Э.Л. Портнов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2002. - 232 с.: ил.

Классифицируются конструкции оптических кабелей, применяемых на сети России и ряда зарубежных стран. Рассматриваются конструкции и номенклатура подземных, подводных и подвесных кабелей связи, предлагаемых российскими и зарубежными фирмами. Приведены характеристики кабелей, в том числе кабелей, используемых в нетрадиционных структурах различных сетей.

Для специалистов, занимающихся проектированием и эксплуатацией оптических кабельных систем, студентов и преподавателей вузов.

Call-центры и компьютерная телефония. Б.С. Гольдштейн, В.А. Фрейнкман. - СПб.: БХВ - Санкт-Петербург, 2002. - 372 с.: ил.

Конвергенция сетей и услуг связи в значительной степени основывается на технологиях компьютерной телефонии 3-го поколения. Рассматриваемые в книге достижения этой бурно развивающейся индустрии реализуются сегодня в Call-центрах и приходящих им на смену Web-контакт-центрах, в разнообразных узлах услуг (Service Nodes), в различных системах и средствах организации новых инфокоммуникационных видов обслуживания.

Для инженеров и бизнесменов, для программистов и менеджеров, для всех специалистов, занятых организацией, разработкой и эксплуатацией систем и средств компьютерной телефонии и Call-центров. Для студентов и аспирантов соответствующих специальностей. Для всех, кого интересуют современные технологии инфокоммуникаций.

Теория и расчет многообмоточных трансформаторов. А.В. Хныков. - М.: Солон-Р, 2002. - 112 с.: ил.

Изложены теоретические основы расчета многообмоточных трансформаторов. Приведены полные формулы для расчета однофазных и трехфазных трансформаторов, используемых в различных типах преобразователей (прямоходовых, обратноходовых и мостовых) с конкретными примерами их применения.

Книга предназначена для инженеров - специалистов по источникам вторичного электропитания и студентов вузов.

PIC-микроконтроллеры. Практика применения: Пер. с фр. К. Тавернье. - М.: ДМК Пресс, 2002. - 272 с.: ил.

В книге представлена информация о технических и программных средствах разработки приложений на базе PIC-микроконтроллеров. Приведена коллекция схемных и программных решений, касающихся взаимодействия PIC-микроконтроллеров с популярной периферией, реализации типовых интерфейсов, с которыми вы можете столкнуться в своих разработках. Рассмотрены многочисленные примеры программной реализации самых различных функций: организация прерываний, подпрограммы расширенной арифметики, арифметики с плавающей запятой и т.д.

Книга адресована студентам, специалистам и любителям электроники, занимающимся разработкой микроконтроллерных устройств.

Маркировка радиодеталей отечественных и зарубежных: Справочное пособие. Том 1. Д.А. Садченков. - М.: Солон-Р, 2002. - 208 с.

Представляемая читателю книга по маркировке электронных компонентов содержит, в отличие от издавшихся ранее подобных изданий, больший объем информации. В ней приведены данные по буквенной, цветовой и кодовой маркировке компонентов, по кодовой маркировке зарубежных полупроводниковых приборов для поверхностного монтажа (SMD), приведены данные по маркировке некоторых ранее не освещавшихся типов зарубежных компонентов, даны рекомендации по использованию и проверке исправности электронных компонентов.

Маркировка радиодеталей отечественных и зарубежных: Справочное пособие. Том 2. Д.А. Садченков. - М.: Солон-Р, 224 с.

Данная книга посвящена маркировке микросхем, тиристоров, приборов индикации, звуковой сигнализации, коммутации и защиты электрических цепей. Кроме сведений по маркировке, приведены типовые схемы включения, установочные размеры, логотипы и буквенные сокращения при маркировке микросхем ведущих зарубежных производителей. Представлена полезная информация, которая в целом поможет определить тип и назначение элемента, подобрать ему замену с учетом площади, определенной ему на плате.

Книга предназначена для специалистов по ремонту радиоэлектронной аппаратуры, а также широкого круга радиолюбителей.

Сварочный аппарат своими руками. И.Д. Зубаль. - М.: Солон-Р, 2002. - 176 с.

Рассмотрены особенности физических процессов при сварке постоянным и переменным током, приведены методики расчета сварочных трансформаторов, дано описание их практических конструкций и доработок, даны практические рекомендации при проведении сварочных работ.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Читайте в "Конструкторе" 9/2002

(подписной индекс 22898)

А. Юрьев. Львовская трагедия - люди и самолеты

Актуальный репортаж о событиях 27 июля на аэродроме "Скнылив", самолете "Су-27УБ" и причинах трагедии.

О.Н. Партала. Кондиционеру воздуха - 100 лет

Об устройстве современных кондиционеров и их изобретателе У.Х. Кэррире (1876-1950)

В.П. Никонов. 50 лет высокочастотному транспорту в Киеве

Полвека назад в Киеве был осуществлен уникальный эксперимент по применению высокочастотного транспорта. К статье приложен краткий творческий портрет автора и разработчика высокочастотного транспорта Семена Исааковича Тетельбаума.

В. Самелюк. Готовь телегу к весне, а отопление - к осени

В заключительной статье рассмотрены радиаторы отопления и источники тепла в индивидуальных домах, приведен расчет системы отопления.

М.А. Шустов. Приборные методы индикации подземных аномалий

Описываемые в статье приборы могут быть полезны тем, кто хочет стать "лозоходцем" на высоком научно-техническом уровне. Приведены принципиальные схемы шести приборов и библиография по данной тематике.

Д.Л. Бутов. Усилитель мощности для пьезоэлектрического излучателя

Предлагаемое устройство, реализованное на популярной микросхеме К174УН4А, повышает эффективность звукового пьезоизлучателя за счет повышения напряжения питания.

О.Г. Рашитов. В помощь конструктору-любителю

Детали из стали, железа для придания им антикоррозийных свойств и привлекательного внешнего вида покрывают различными красками и лаками. Как выбрать требуемое средство и правильно его употребить?..

Патентный обзор по граблям

По материалам патентов США, Великобритании и других стран описано 12 разнообразных конструкций граблей (вращающихся, самоочищающихся и т.п.).

А.Л. Кульский. Роботы наступают

О механотронике, системах машинного зрения и применении передовых кибертехнологий в различных сферах производства.

И. Стаховский. Фюзеляж самолета

Рассмотрены основные типы конструкций фюзеляжей, применяемых в практике любительского самолетостроения. Приведены рекомендации по выбору "собственной" конструкции с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

Читайте в "Электрике" 9/2002

(подписной индекс 22901)

И.А. Коротков. Стабилизатор тока от 0 до 150 А

Предлагается схема с плавной регулировкой стабилизированного тока от 0 до 150 А с использованием обычных транзисторов КТ827. Схема состоит из управляющей и силовой части. Приведены рисунки печатных плат, сведения по деталям и настройке.

Н.П. Горейко. Зарядно-разрядные устройства

Описана схема зарядно-разрядного устройства для элементов Д-0,25. Очень полезны тренировочные циклы заряд-разряд, особенно для некислотных аккумуляторов. Предлагаемое устройство облегчает труд оператора.

В.А. Кучеренко. Влияние размера капель расплавленного электродного металла на устойчивость сварочной дуги

Описаны физические процессы образования капель при формировании сварочной дуги.

В.Ф. Яковлев. Защита электродвигателя насоса

Предложено устройство, не допускающее режима холостого хода в электродвигателе насоса. Даны рекомендации по деталям.

Н.И. Марфин. Электронагревательная бетонная панель

Электронагревательные бетонные панели предназначены для обогрева сухих помещений. Панель электробезопасна и пожаробезопасна. Описана конструкция панели.

К.В. Коломойцев. О расчете емкости гасящего конденсатора для паяльника

В статье описана методика расчета гасящего конденсатора, которая позволяет существенно сократить объем вычислений.

В.М. Палей. Радиодистанционное охранное устройство

Описано устройство для охраны автомобиля, которое передает сигнал тревоги владельцу по радиоканалу. В данной статье описан радиопередатчик.

В. Самелюк. Ноу-хау электрика Максима

Описана схема определителя фаз трехфазной сети переменного тока. Устройство позволяет правильно подключать электродвигатели к сети.

Справочный лист. Симисторы фирмы "Philips Semiconductor"

И. Бордовский. Устройства с подавлением электрического поля 1Р20, 1Р44

Ю.П. Саража. Игровая индикация "Карты"

Описана система представления цифровой информации на матричном индикаторе размера 3х5 элементов, позволяющая считывать информацию в любом ракурсе.

О.Л. Архипов. Резервы генерирующих мощностей

Рассматриваются вопросы повышения эффективности энергетических устройств с использованием явления резонанса, указывается, что в масштабах Украины можно получить дополнительно 4-5 млн. кВт дополнительной мощности.

А.Л. Кульский. Азбука полупроводниковой схемотехники

Описаны наиболее частые причины выхода из строя биполярных транзисторов.

Дайджест по автомобильной электронике

Страничка юмора. Дневник молодого специалиста

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Эмилий Христианович Ленц

ВНИМАНИЕ!

Издательство “Радіоаматор” продолжает акцию по продаже технической литературы по сниженным ценам. Цены на издания снижены на 5–10%. Спешите оформить заказ.

- Новый англо-русский словарь-справочник пользователя ПК. М.:Евро-пресс, 2002г.,384с. ... 23.00
- Вся радиоэлектроника Украины-2002. Каталог. К.:Радиоаматор, 2002г., 96с.А4 ... 10.00
- Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 2001г.256с.А4 ... 24.00
- Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх. ... 36.00
- Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4 ... 19.00
- Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с. ... 23.00
- Источники питания ПК и перефирии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с. ... 37.00
- Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с. ... 24.00
- Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 208 с. ... 28.00
- Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,.-297с. ... 24.00
- Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1,4. Справочник.-М.:Додека ... по 26.00
- Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17. Спр.-М. Додека , 2001г. 288 с. ... по 26.00
- Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с. ... по 24.00
- Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр.,-М:Додека, -288 с. ... 24.00
- Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
- Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
- Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11.Спр.-288 с. ... 26.00
- Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр., 2002г.-288 с. ... 28.00
- Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с. ... 26.00
- Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с. ... 28.00
- Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.;Солон , .208 с ... 19.00
- Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р,2000г.-192с ... 16.00
- Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с. ... 38.00
- PIC - микроконтроллеры. Практика применения. Таверные К.-М.:ДМК, 2002 г.,272с. ... 29.00
- Цифровые интегральные микросхемы. Справочник..Мальцев П.П., М. "РиС" -240с.А4 ... 18.00
- Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,. ... по 7.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К700-1043 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-1500 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КБ1502-1563 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
- Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
- Интегральные усилители низкой частоты. Герасимов В.А.,С.-П."НиТ".2002г.,528с. ... 49.00
- Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с. ... 12.00
- Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон., 2001г.,368с. ... 21.00
- Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с. ... 19.00
- Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И.,Солон,2001г.,128с. ... 14.00
- Маркировка электронных компонентов . Изд.2-е испр. и дополн. "Додэка" 2002г.,208 с. ... 16.00
- Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с. ... 26.00
- Маркировка радиодеталей.т.1,т.2. Садченков Д.А., М.:Солон-Р, 2002 г. ... по 26.00
- Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н., К.: Радіоаматор, 736с. ... 21.00
- Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4 ... 49.00
- Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ.т.1,т.2.-М.:Радиософт,2002г. ... по 54.00
- Зарубеж.транзисторы и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т.3,т.4,т.5.Петухов В.М.,Радиософт, 2001г. ... по 39.00
- Транзисторы и их зарубеж. аналоги. Справ.,т.5-й дополнит.,Петухов В.М. Радиософт,2002г. ... 46.00
- Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт", ... по 44.00
- Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4. М."Радиософт",по 576с.2001г. ... по 39.00
- Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г. ... по 39.00
- Оптоэлектр.приборы и их заруб. аналоги,т.1,т.2,т.3.,М.Радиософт.,560с.,544с.,512с. ... по 29.00
- Полупроводниковые приборы . Справочник . Перельман Б.Л. М.:Микротех , 2000 г. ... 24.00
- Сектор электронных компонентов 2002. Каталог т.1. М.: Додека , 2002г., 720 с. ... 19.00
- Сектор электронных компонентов 2002. Каталог т.2. М.: Додека , 2002г., 768 с. ... 19.00
- Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с. ... 17.00
- Полезные советы по разработке и отладке электронных схем.Клод Галле.:ДМК,2001г., 208с. ... 22.00
- Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.:Солон.2002г.,152с. ... 16.00
- Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы ... 19.00
- Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. 2-е дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх. ... 34.00
- Ремонт.Видеокамеры. (вып.13). Королев А.Г.- М.ДМК.,2000г.,248с.А4+сх ... 35.00
- Ремонт зарубуж. мониторов (вып.27). Донченко А.- М. Солон . 2000г.,216 с.А4 ... 35.00
- Ремонт мониторов (вып.12).Воронов М.А..-М.:Солон. 2001г.,304 с.А4 ... 36.00
- Ремонт мониторов.Кн.2.Типичные неисправности. М.:Радиотон, 2001г.,320с. ... 29.00
- Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4 ... 42.00
- Ремонт холодильников (вып.35). Лепаев Д . А . М.:Солон . 2000 г., 432 с. ... 31.00
- Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г., М.:Солон.2000 г.,184 с.А4 ... 32.00
- Ремонт автомагнитол и CD-плееров.(вып.49).Куликов Г.В.,М.:Солон.2001 г..208 с.А4 ... 37.00
- Ремонт заруб. копировальных аппаратов.Том1(вып.46). Платонов Ю.М.:Солон. 2002 г.,224с.А4 ... 48.00
- Ремонт и регулировка CD-проигрователей. Авраменко Ю.Ф. С.П.:НиТ, 1999г.160с.А4+сх. ... 28.00
- Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4 ... 33.00
- Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4 ... 34.00
- Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А.-"НиТ", 2002г., 256с. ... 24.00
- Цветомузыкальные установки-Jeux de luiere. -М.ДМК Пресс , 2000 г., 256 с. ... 19,00
- Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г. ... 24.00
- Справочник по схемотехнике усилителей. Ежков Ю.С.,М.:Радиософт. 2002г., 272 с. ... 32.00
- Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI . Сухов Н.Е., К.:"Радиоаматор", 256 с. ... 4.00
- Предварит.УНЧ. Регуляторы громк. и тембра.Усилит.индикации., Турута Е.Ф.,2001г.,176с. ... 15.00
- Энциклопедия радиолюбителя.(Изд.2-е доп.) Пестриков В.М.- НиТ 2001г., 430с. ... 37.00
- Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с. ... 37.00
- Блоки питания телевизоров .Янковский С.М. -С.П.-НиТ , 2001 г.- 224с. ... 24.00
- Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2001 г. 216с.А4 ... 29.00
- ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с. ... 5.00
- Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС, ... 7.00
- Зарубежные ЦТВ с цифр.обработ.и управл. "AIVA". Устройство.Обслуж.Ремонт.158с.+сх. ... 15.00
- Сервисные режимы телевизоров - кн.1 Виноградов В.А. - "НиТ" 2001 г. ... 18.00
- Сервисные режимы телевизоров - кн.2,3,4.Виноградов В.А.- НиТ 2001-2002г. ... по24.00
- Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7,8,9,10,11,12. Корякин-Черняк С.Л.-НиТ 2002г. ... по24.00
- Соврем. заруб. цветные TV: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин., 228с.А4 ... 19.00
- Телевизионные процессоры управления . Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2001 г. 448 с. ... 33.00
- Модернизация телевизоров 3...5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с. ... 29.00
- Усовершенствование телевизоров 3...5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с. ... 24.00
- Основы цифрового телевидения. Смирнов А..-М.:Телеком , 2001г..224с. ... 23.00
- Цифровое телевидение . Мамаев Н.С.- М.:Телеком , 2001 г.,180 стр. ... 23.00
- Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с. ... 21.00
- Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Калабеков Б., 2000г.,336с. ... 23.00
- Домашний электрик и не только...Кн.1., Кн.2. Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г. ... по26.00
- Справочник электрика. Кисаримов Р.А. -М. Радиософт , 2001 г. 320 с. ... 19.00
- Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с. ... 24.00
- Сварочный аппарат своими руками. Конструкции,рассчет,усоверш. Зубаль И.Д.2002г.,176 с. ... 17.00
- Теория и расчет многообмоточных трансформаторов. Хныков А.В., М.:Солон. 2002г.,112 с. ... 14.00
- Электродвигатели асинхронные. Лихачев В.Л.,-:М.:Солон. "Ремонт №60",2002г.,304с. ... 31.00
- Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000 г.А4+сх. ... 19.00
- Радиотелефоны . Основы схемот. сертифицир. радиотел..Каменецкий М.-НиТ 2000г.256 с.+ сх. ... 39.00
- Устройство и ремонт радиотелефонов "SENAO","SANYO", "HARVEST" . М.-Г.Л.-Телеком ... 27.00
- Практическая телефония . Балахничев И., Дрик А. - М.: ДМК. ... 10.00
- Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Hiт, 176 с.А4+сх. ... 19.00
- Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: HiТ, 184 с.А4+сх. ... 24.00
- Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с. ... 34.00
- Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 2-е.-К.:НиТ, 2001г., 192с. ... 32.00
- Радиолюбит. конструкции в сист. контроля и защиты .Виноградов Ю.СОЛОН,2001г.,192с. ... 14.00
- Ионизирующая радиация:обнаружение,контроль,защита.Виноградов Ю.А.,М.:Солон 2002 г. ... 18.00
- Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с. ... 24.00
- КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с. ... 23.00
- СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г. ... 16.00
- Антенны.Настройка и согласование.Григоров И.Н.,М.:Радиософт, 2002 г., 272с. ... 34.00
- Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с. ... 16.00
- Телевизионные антенны своими руками . Сидоров И.Н., С.-П.,"Полигон" 2000 г. 320 с. ... 17.00
- Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г. ... 16.00
- Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.,-М.Солон , 2002 г. 144с. ... 14.00
- Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с. ... 18.00
- Электронные кодовые замки .-С.-П."Полигон" 2000г., 296 стр. ... 19.00
- Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с. ... 7.00
- Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г. ... 16.00
- Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с. ... 19.00
- Электроника дома и в саду. Сидоров Н.И. М.:Радиософт, 2001г., 142с. ... 13.00
- 300 схем источников питания. Шрайбер Г. М.: ДМК, 2000г. 224 с. ... 19.00
- 400 новых радиоэлектронных схем. Шрайбер Г. М:ДМК, 2001г.,368с. ... 29.00
- 450 полезных схем радиолюбителям. Шустов М.А., М.:Альтекс , 2001г.,352с. ... 24.00
- 500 практических схем на популярных ИС. Ленк Джон. М.:ДМК,2001г..448с. ... 32.00
- Энциклопедия электронных схем.Вып.2, Граф Р. М.:ДМК,2001г.416с. ... 33.00
- Энциклопедия электронных схем.Вып.3, Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с. ... 31.00
- Радиолюбительские хитрости.Халоян А. М.:РадиоСофт, 2001г.,240с. ... 22.00
- Радиолюбителям полезные схемы.Кн.2. Схемот.на МОП микросх.,охр. устр-ва и др.,2001г. ... 19.00
- Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус...М.Солон,2000.,240 с. ... 19.00
- Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с. ... 19.00
- Радиолюбителям полезные схемы.Кн.5. Дом. автом.,электр. в быту,аналог.таймеры и др.2002г. ... 19.00
- Автосигнализации "Audiovox Prestige" APS- 150, 300R, 400, 600. Набор схем. НиТ., 2001г. ... 8.00
- Диагностика электрооборудования автомобилей. Гаврилов К..Л.- М.:Солон-Р., 2001г., 96с. ... 13.00
- Справочник по устр. и ремонту электронных приборов автомобилей.Вып.1.М.:Антелком.,2001г. ... 19.00
- Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Октан-корректоры,контроллеры и др. ... 21.00
- Электронные системы управления иностранных автомобилей. Данов Б.А. М.:Телеком,2002 г. ... 27.00
- Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2001г.,224с. ... 29.00
- Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с. ... 29.00
- Волоконно оптические кабели и линии связи. Иоргачев Д.В.-М.:Эко-Трендз, 2002 г., 284с. ... 62.00
- Оптические кабели связи.Конструкции и характеристики. Портнов Э.Л., 2002г., 232с. ... 32.00
- ATM : технические решения создания сетей . Назаров А. Н. - М.: Г.-Л.-Телеком ,2001г. 376 с. ... 59.00
- ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз. ... 43.00
- Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г. ... 34.00
- Call-центры и компьютерная телефония. Гольдштейн Б.С., 2002 г., 372 с. ... 87.00
- Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г. ... 47.00
- Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с. ... 42.00
- Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т. ... 39.00
- Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,АТМ.,Бакланов. М.; Э-Т. ... 39.00
- Соврем. волоконно-оптич. системы передачи. Аппаратура и элементы.Скляров О.2001г.,240с. ... 20.00
- Интеллектуальные сети . Б.Гольдштейн и др. М.РиС. 2000г.,500 с. ... 93.00
- Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с. ... 39.00
- Локальные сети. Новиков Ю.В. М.:Эком, 2001г., 312с. ... 39.00
- Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999. ... 41.00
- Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . :Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г. ... 29.00
- Мобильная связь и телекоммуникации.Словарь-справочник.. -К.:Марко Пак.,192с.,2001г. ... 19.00
- Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г. ... 29.00
- Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4 ... 34.00
- Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с. ... 27.00
- Центры обслуж. вызовов (Call Centre). росляков А.В., М.:Эко-Трендз, 2002г., 270с. ... 59.00
- Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с. ... 39.00
- Средства связи для "последней мили" .О.Денисьева .- Эко-Трендз , 2000г. 137с.А4 ... 34.00
- Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Св и Б. 2000г. ... 34.00
- Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г. ... 17.00
- Магнитные карты и ПК.Ус-ва.считывания,декодиров.,зиписи.Патрик Гелль-М.:ДМК 2001г. ... 16.00
- Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа". ... 12.00
- Современные микропроцессоры . В.В.Корнеев . Изд.2-е.-М.Нилодж,2000 г., 320 с. ... 32.00
- Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА, ... 17.00
- OrCAD 7.0...9.0 проектирование электронной аппаратуры и печатных плат. 2001 г., 446с. ... 39.00
- Учимся музыке на компьютере.Самоучитель для детей и родителей. М.Фролов 2000г.,272с. ... 23.00
- Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с. ... 16.00
- Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с. ... 24.00
- Программирование в среде DELFI 2,0 . К.Сурков , - 640 с.А4 ... 27.00
- Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с. ... 24.00
- Практический курс Adobe Ilustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с. ... 24.00
- Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, .-280с. ... 24.00
- Adobe.Вопросы и ответы.-М.:КУБК, .-704 с. ... 29.00
- QuarkXPress 4.Полностью.-М.:Радиософт ,.712 с. ... 29.00
- Эффективная работа с Corel DRAW 6 . М . Мэтьюз . - Питер , 736 с. ... 26.00
- Информатика 2001 . Алексеев А.П. - М.:Солон , 2001 г., 368 с. ... 19.00
- Модемы , Интернет , E-Mail и все остальное . Потапкин А. - М.: Десс-Ком , 2001 г., 304с. ... 31.00
- Хакеры , взломщики и другие информационные убийцы . Леонтьев Б. 192 с. ... 17.00
- "Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радіоаматор ... 2.00
- "Технологическое оборудование и материалы".Каталог 2002г. ... 7.00
- "Контрольно измерительние системы и приборы общего назначения". Каталог 2002г. ... 8.00

Компакт-диски

- CD-R "3 в 1" - ("РА"+"Электрик"+"Конструктор") 2000г. ... 20.00
- CD-R "4 в 1" - ("РА"+"Электрик"+"Конструктор") 2000г.+ "РА"1999г. ... 25.00
- CD-R "7 в 1" - "РА"1999+("РА","Э","К" - 2000г.) + ("РА","Э","К" -2001г.) ... 39.00
- CD-R "Радіоаматор" 2001г. ... 18.00
- CD-R "Электрик" 2001г. ... 15.00
- CD-R "Конструктор" 2001г. ... 15.00

Журналы

- "Радіоаматор" журнал №3,4,5,6,8,9,10,11 за 1994г., №2,4,5,10,11,12 за1995г. ... по 3.00
- "Радіоаматор"журнал №1,3,4,5,6,7 за 1996г., №4 за 1997г., №2,4,5,6,10 за 1998г. ... по 3.00
- "Радіоаматор" журнал №3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 1999г., с №1 по 12 за 2000г. ... по 5.00
- "Радіоаматор" журнал с №1 по №12 за 2001г., №1,2.3,4,5,6,7,8,9,10,11 за 2002г. ... по 7.00
- "Конструктор" журнал №2,3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2000г. ... по 3.00
- "Конструктор" журнал с №1 по 12 за 2001г., №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 за 2002г. ... по 5.00
- "Электрик" журнал №8,9 за 2000г., №1, с №3 по №12 за 2001г.,с №1 по № 11 за 2002г. ... по 5.00
- "Радиокомпоненты" журнал № 2,3,4 2001г., №1,2,3 за 2002г. ... по 5.00

Оформление заказов по системе “Книга-почтой”

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 248-91-57 или почтой по адресу: Издательство "Радіоаматор", а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу, а/я 50, Киев-110, 03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до **31.12.2002.** Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты

По всем вопросам связанным с разделом "Книга-почтой" просьба обращаться по **т. 230-66-62, т/ф 248-91-57, email:val@sea.com.ua**